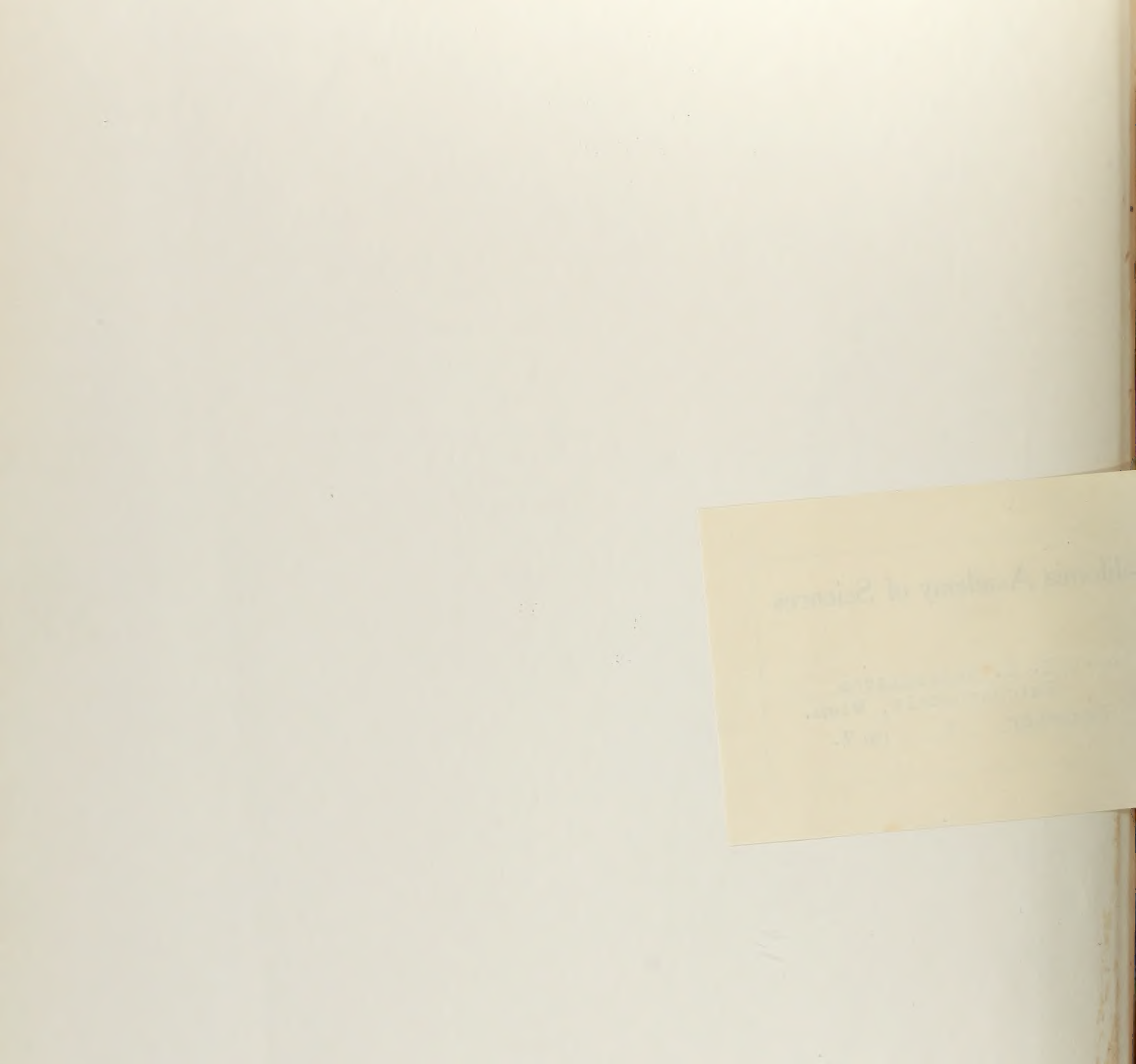








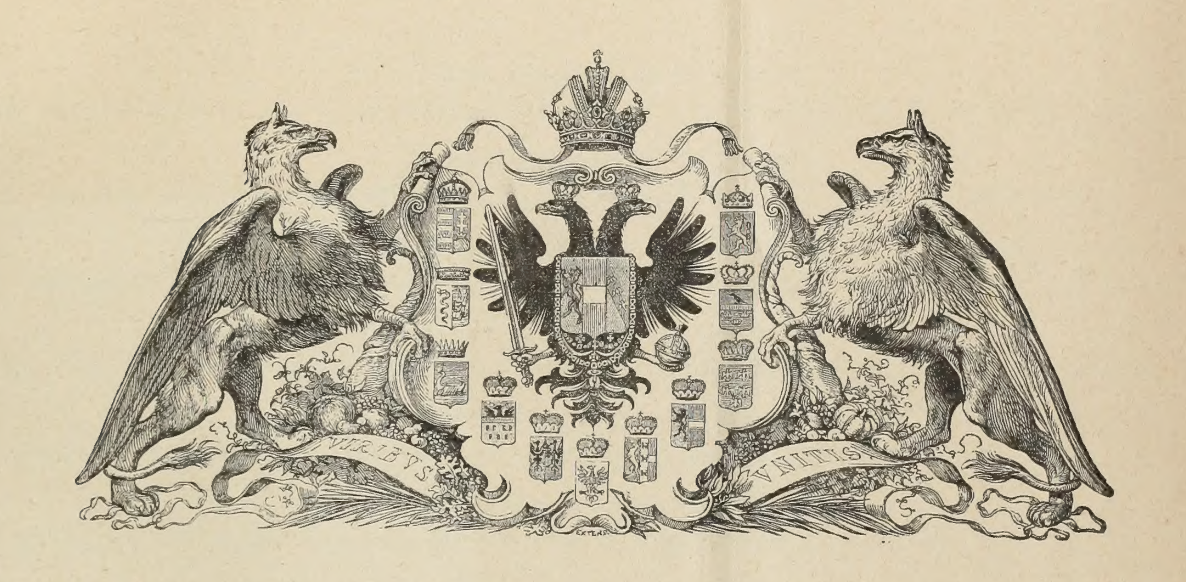


ABHANDLUNGEN

DER

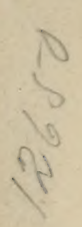
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



VII. BAND.

Mit 38 lithographirten Tafeln.



WIEN, 1874—1882.

ALFRED HÖLDER

BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER K. K. UNIVERSITÄT ZU WIEN.

Rothenthurmstrasse 15.





INHALT.



ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



VII. BAND.

Mit 38 lithographirten Tafeln.

WIEN, 1874—1882.

ALFRED HÖLDER

BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES UND DER K. K. UNIVERSITÄT ZU WIEN.

Rothenthurmstrasse 15.



Ausgegeben am 31. Mai 1874.

ÜBER
DIE PALAEOZOISCHEN GEBILDE PODOLIENS
UND
DEREN VERSTEINERUNGEN.

VON

DR. ALOIS v. ALTH.

Erste Abtheilung.



Herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Abhandlungen. Band VII. Heft Nr. 1.

Mit 5 lithographirten Tafeln.

Preis 9 fl. Oe. W.



WIEN, 1874.
AUS DER KAISERL. KÖNIGL. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION:
BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND.
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG, FÜR DAS AUSLAND.



ÜBER

DIE PALAEOZOISCHEN GEBILDE PODOLIENS

UND

DEREN VERSTEINERUNGEN.

VON

DR. ALOIS v. ALTH.

Einleitung.

Südwestlich von dem grossen südrussischen Granitplateau, welches zwischen Bug und Dniepr in südöstlicher Richtung zum azowischen Meere herabzieht, liegt, durch die tiefen Flussbetten des mittleren Dniester und seiner Nebenflüsse entblösst, eine Gruppe von palaeozoischen Gesteinen, welche durch ihre isolirte Lage und durch manche Verhältnisse ihrer Lagerung ein besonderes Interesse erwecken muss, das durch den Reichthum an Versteinerungen einiger ihrer Glieder noch mehr gesteigert wird.

Die österreichisch-russische Landesgrenze theilt das Gebiet dieser Formationen in zwei Theile, und wenn auch diese Eintheilung, weil nur auf politischen Verhältnissen beruhend, in geognostischer Beziehung ohne Bedeutung ist, so muss derselben hier desswegen erwähnt werden, weil jeder dieser beiden Theile, als einem anderen Staate angehörig, auch andere Bearbeiter gefunden hat.

Auch bringt es die im Allgemeinen fast horizontale Lagerung der Schichten mit sich, dass, je tiefer das Bett liegt, welches sich der Dniester in seinem Laufe zum schwarzen Meere eingeschnitten hat, um so tiefere Schichten sowohl in seinem, als auch in den Thälern seiner Nebenflüsse zum Vorschein kommen müssen. Auch tritt hier noch der Umstand hinzu, dass die oberen Glieder der Formation nach Osten hin sich auskeilen, so dass, je weiter wir gegen Osten gehen, die die palaeozoischen Gebilde überall unmittelbar bedeckenden Schichten der Kreideformation auf immer älteren Gliedern der ersteren aufruhen, bis zuletzt unterhalb der Stromschnellen des Dniesters unweit Jampol die palaeozoischen Gebilde ganz verschwinden und die Kreide unmittelbar den Granit bedeckt.

Der Erste, der meines Wissens eine „montagne secondaire ou première stratiforme“ in den Dniestergegenden und deren Auflagerung auf dem Granite erwähnt, war Staszyc [1]; weitere, wenn auch kurze Bemerkungen über die palaeozoischen Gebilde Podoliens gab Besser, damals Professor am Lyceum zu Krzemieniec, in den polnisch herausgegebenen Wilnaer pharmazeutischen Denkschriften vom Jahre 1820; die ersten näheren Untersuchungen des in russisch Podolien gelegenen Theiles unserer Formation aber verdanken wir Andrzejowski, der in seinem ebenfalls polnisch herausgegebenen Werke: Botanische Skizze der Länder zwischen Boh und Dniester [2]), dessen

---

[1]) St. Staszyc: O zi emiorodztwie karpatów i innych gór i równin Polski. Warszawa 1815. Ste 233.

[2]) Andrzejowski: „Rys botaniczny krain zwiedzonych w podróży pomiędzy Bohem a Dniestrem, aż do ujścia tych rzék w mo rze“.

erster Theil im Jahre 1823, der zweite im Jahre 1830 erschien, auch über die Palaeontologie jener Gegenden manchen schätzbaren Aufschluss gab.

Reicher an wissenschaftlichen Ergebnissen war eine Reise, welche Eduard v. Eichwald, damals Professor an der Universität Wilna, zugleich mit Andrzejowski und Jakowicki nach Lithauen, Wolhynien und Podolien unternahm. Die Resultate dieser Reise finden sich aufgezeichnet in Eichwald's Werke: „Naturhistorische Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien in geognostischer, mineralogischer, botanischer und zoologischer Hinsicht"; Wilna 1830, und in Jankowicki's in polnischer Sprache herausgegebenen: „Geognostischen Beobachtungen in den westlichen und südlichen Gouvernements Russlands"[1]); endlich in einem besonderen Aufsatze Eichwald's unter dem Titel: „Geognostische Bemerkungen während einer Reise durch Lithauen, Volhynien und Podolien im Jahre 1829", in Karstens Archiv, Bd. II. 1830. S. 113 s. f.

Das im Jahre 1831 zu Berlin erschienene Werk von Dubois de Montpereux: „Conchiliologie fossile et aperçu géognostique des formations du plateau Volhyni-Podolien" beschäftigt sich hauptsächlich mit den tertiären Bildungen und fertigt die palaeozoischen nur ganz kurz ab, enthält aber eine kleine geognostische Karte dieser Gegenden, auf welcher auch die Verbreitung der palaeozoischen Gebilde angegeben erscheint.

Einige Jahre später erschienen A. Schneider's: „Geognostische Bemerkungen auf einer Reise von Warschau durch einen Theil Lithauens und Volhyniens nach Podolien", in Karstens Archiv, Bd. VII, welche auch die palaeozoischen Bildungen der Gegenden von Studzienica, Jackowce, des Tarnawa- und Uszyca-Thales besprechen; und im Jahre 1841 Blöde's „Beiträge zur Geologie des südlichen Russlands" in Leonhard's Jahrbuch S. 505 s. f. — Auch Hommaire de Hell's im Jahre 1844 erschienenes Werk: „Les steppes de la mer Caspienne" enthält wenn auch nur kurze Bemerkungen über diese Formation. — Im Jahre 1859 gab Gustav Belke in seinem: „Esquisse de l'histoire naturelle de Kamienietz Podolski", welche Arbeit zu gleicher Zeit in Warschau in polnischer Sprache erschien, einige Andeutungen über die geognostische Beschaffenheit der unmittelbaren Umgebung dieser Stadt nebst einem Verzeichniss der dortigen Versteinerungen nach Andrzejowski und Eichwald. Endlich erschien im Jahre 1866 Barbôt de Marny's Bericht über eine im Jahre 1865 unternommene Reise nach Galizien, Volhynien und Podolien, welcher auch unsere Formation ausführlich behandelt; und ebenfalls in russischer Sprache Malewski's Abhandlung über die Silur-Formation des Dniester-Beckens, in den Schriften der Universität zu Kiew, welche letztere Schrift wohl die ausführlichste Arbeit über die silurischen Schichten des russischen Podoliens ist, womit sie sich ausschliesslich beschäftigt, und zwar nicht nur auf Grund eigener Beobachtungen des Verfassers, sondern auch auf Grund der Untersuchungen des Professors Theofilaktow, welcher, wie der Verfasser bemerkt, ihm nicht nur seine Sammlungen, sondern auch seine schriftlichen Aufzeichnungen über seine im Jahre 1851 unternommene Reise in den Dniester-Gegenden zur Verfügung stellte.

Eine Beschreibung der bis dahin bekannten Fossilreste dieser Formation enthält Eichwald's „Lethaea rossica".

Fast gleichzeitig mit Eichwald's und Dubois de Montpereux Publicationen über das russische Podolien erschien Lill's „Description du bassin de la Galicie et de la Podolie", im ersten Bande der Mémoires de la société géologique de France, in welcher in einem eigenen, wenn auch kurzen Abschnitte von den Uebergangs-Formationen Podoliens die Rede ist, wobei Lill den alten rothen Sandstein und den Orthoceratiten-Kalk unterscheidet. Lill's Beobachtungen bilden auch die Grundlage des Capitels über den podolischen Orthoceratiten-Kalkstein und die damit verbundene Old red Sandstone-Formation in Pusch's geognostischer Beschreibung von Polen, da Pusch diese Gegenden aus eigener Anschauung nicht kannte.

Seitdem ist ausser einigen kleinen Mittheilungen keine wissenschaftliche Arbeit über den galizischen Theil dieser Formation bekannt geworden. Von kleineren Mittheilungen erwähne ich hier nur noch Professor Ferdinand Römer's Notiz über die silurischen Schichten der Gegend von Zaleszczyki in Galizien, worin dem dortigen Kalksteine und Schiefer auf Grund der Bestimmung von durch die k. k. geologische Reichsanstalt an ihn eingeschickten Petrefakten der silurische Charakter vindicirt wird, während Bronn früher sich dahin ausgesprochen hatte, dass diese Schichten „eher devonisch" seien.

Ein langjähriger Aufenthalt zu Czernowitz setzte mich in den Stand, die palaeozoischen Bildungen wenigstens des österreichischen Podoliens aus eigener Anschauung kennen zu lernen; doch war das gesammelte Materiale zur Veröffentlichung noch nicht reif, als meine Versetzung nach Krakau es mir für Jahre unmöglich machte, diese Beobachtungen zu vervollständigen.

---

[1]) Ignacego Jakowickiego Obserwacye geognostyczne w gúberniach zachodnich i południowych pa stwa rossyjskiego Wilno 1831.

Neues Material, das mir in den Jahren 1870, 1871 und 1872 zukam, und neuerliche eigene Reisen haben diese Lücken so ziemlich ausgefüllt, daher ich glaube, mit der Veröffentlichung meiner Erfahrungen nicht länger zurückhalten zu sollen, wozu mir durch das gütige Anerbieten des Herrn Hofrath v. Hauer, Directors der k. k. geologischen Reichsanstalt, meine Arbeiten in die Abhandlungen dieser Anstalt aufzunehmen, ein höchst willkommener Anlass geboten ist. Ich spreche daher vor Allem dem Herrn Hofrath v. Hauer für dieses gütige Anerbieten und für die sonstige literarische Aushilfe, die mir von Seiten der Anstalt geworden ist, wie auch Herrn Dr. Tschermark, Director des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets zu Wien für die Erlaubniss, die reiche Bibliothek des Cabinets zu meinen Zwecken benützen zu können, meinen verbindlichsten Dank aus.

Ich beginne meine Arbeit mit einer geognostischen Uebersicht der Formation, welcher ich eine Beschreibung der Versteinerungen folgen lasse, deren ersten Theil, die Beschreibung der Fischreste und Crustaceen, ich gegenwärtig zugleich mit der geognostischen Uebersicht vorlege. Die übrigen Abschnitte des palaeontologischen Theiles werden so bald als möglich nachfolgen.

ERSTER ABSCHNITT.

Geognostische Beschreibung der palaeozoischen Formation Podoliens.

Verbreitung und Grenzen der Formation.

Die palaeozoischen Gebilde Podoliens sind in dem ganzen Gebiete von der Mündung des Kamenka-Baches unterhalb Jampol am Dniester im Osten bis oberhalb Niżniów am Dniester im Westen auf einer Strecke von mehr als 30 Meilen sichtbar und erstrecken sich von Tarnoruda am Zbrucz und Mikulince am Sered im Norden bis in das nördliche Bessarabien im Süden in einer Breite von ungefähr 15 Meilen, so dass sie, soweit sie sichtbar sind, einen Flächenraum von ungefähr 300 geographischen Quadratmeilen einnehmen. Die tiefe Lage der Formation und die mächtige Decke von Kreide- und Tertiaer-Gebilden, welche sie unseren Blicken entzieht und nur in den tief eingeschnittenen Flussbetten des Dniesters und seiner Nebenflüsse eine nähere Untersuchung derselben gestattet, ist die Ursache, dass sich für eine genaue Bestimmung der Grenzen unserer Formation nur wenige Anhaltspunkte darbieten. Mit Sicherheit lässt sich diese Grenze nur im Osten und Nordosten nachweisen, denn hier ist es das südrussische Granit-Plateau, an welches sich die palaeozoischen Schichten anlehnen.

Die Begrenzung, welche Leopold v. Buch in seinen Beiträgen zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland und die geognostische Karte von Russland in Ermann's Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland dem Granite geben, indem sie den Lauf des Bug zu seiner westlichen Grenze machen, welche Begrenzung sich auch in der Karte zu Murchisons Russia and the Ural Mountains und in der dem oben citirten Werkchen Barbôt's de Marny beigegebenen Karte Podoliens findet, kann sich offenbar nur auf das Hauptmassiv desselben beziehen, da kleinere isolirte Granitmassen noch westlich vom Bug und am Dniester selbst vorkommen; und gerade diese isolirten vorgeschobenen Punkte sind für die Bestimmung der Grenzen der palaeozoischen Bildungen Podoliens von besonderem Interesse. So zieht sich der Granit, dessen Hauptgrenze bei Chmielnik den Bug verlässt und nordwärts nach Volhynien übertritt, um daselbst der Hauptsache nach dem Laufe des Słucz-Flusses über Nowgorod-Wołyńsk zu folgen, von Chmielnik längs des oberen Bugthales noch ziemlich weit nach Westen bis nach Proskurów, welcher Ort nur noch 7 Meilen von Tarnoruda, dem nördlichsten Punkte, an welchem Schichten der Silur-Formation im Zbrucz-Thale noch vorkommen, entfernt ist. Ob sich der Granit von hier noch weiter nach Westen ausbreitet, lässt sich bei dem Mangel an tief eingeschnittenen Flussbetten in diesen die Wasserscheide bildenden Gegenden und wegen der mächtigen Bedeckung mit Tertiaerbildungen nicht entscheiden.

Weiter im Süden nähert sich der Granit bei Chomenka an der Murawka dem Dniester und tritt hier, wie auch bei Kuryłowce und dem zwei Werste unterhalb Jampol liegenden Dorfe Porohy unmittelbar zu Tage, von dem das tiefste Glied der palaeozoischen Formation bildenden Sandsteine bedeckt.

In diesem letztgenannten Orte liegen die bekannten Stromschnellen des Dniesters. Schwellengleich (porohy, progi, Schwellen) streicht hier der Granit quer durch den Fluss und bildet nicht nur mehrfach sich wiederholende Reihen kleiner, aus dem Wasser hervorragender Felsen im Flusse selbst, sondern steigt auch in den Uferwänden

bis 2 Klafter hoch empor. Dieser Granit besteht nach Barbôt de Marny[1]) aus rothem Feldspath, schmutziggrauem Quarz und kleinen schwarzen Glimmerblättchen, ist in 1½ Fuss dicke, nach Südosten geneigte Bänke getheilt, nach zwei Richtungen zerklüftet, und geht etwas weiter flussabwärts in Syenit-Gneiss über, welcher Körner von Pistazit und manchmal auch grössere Krystalle von Amphibol enthält.

In dem Thale der bei Jampol in den Dniester mündenden Rassawa, welche nach den auf Theofilaktows Beobachtungen beruhenden Angaben Malewski's von ihrer ungefähr eine Meile oberhalb der Mündung stattfindenden Vereinigung mit der Korytna und dem Trościaniec-Bache an in einem Granitbette fliesst, liegt auf dem Granite nach Malewski ein fast cementfreier, quarziger, dünn geschichteter Sandstein, der schon bei Dziegówka unter der Kreide verschwindet. Dieser silurische Sandstein tritt auch noch einige Male unterhalb der Stromschnellen des Dniesters auf und zwar zuletzt bei Woronkowa und sodann bei Toki und Zaluczeń oberhalb der Mündung des Kamenka-Baches, so dass das Thal des Kamenka-Baches die östliche Grenze der Silur-Formation bildet, da weiter östlich bereits die Kreide bis in das Niveau des Dniesters hinabgeht und von palaeozoischen Gebilden nirgend mehr eine Spur zu sehen ist.

Die Gegend von Jampol am Dniester ist die einzige Stelle, wo nicht nur die Grenze, sondern auch das Liegende der palaeozoischen Bildungen deutlich sichtbar ist. Sonst sind dieselben überall auf die tiefen Thäler des Dniesters und seiner Nebenflüsse beschränkt, deren untere Gehänge sie bilden; wo sich die Thalsohle hebt, verschwinden sie unter einer mächtigen Decke von Kreide- und Tertiaerbildungen, so dass sich hier auf keine Weise sagen lässt, wo sie wirklich aufhören; nur bei Dziegówka im Korytna-Thale, nicht weit nördlich von Jampol, soll der silurische Sandstein sich schon wirklich auskeilen, so dass der dortige Kreidemergel unmittelbar auf Granit aufliegt (Malewski).

Im Norden des Dniesters hebt sich das podolische Plateau immer mehr, so dass die auflagernden Kreide- und Tertiaer-Schichten immer mächtiger werden; aber die nördlich vom Bugflusse bei Bracław, Winnica, Chmielnik, Letyczew und Proskurów auftretenden Granitmassen, so wie das eben erwähnte Auskeilen bei Dziegówka sprechen dafür, dass die palaeozoischen Schichten hier nicht weiter nach Norden reichen.

Erst in weiter Entfernung finden wir ähnliche Bildungen von gleichem geologischen Alter, aus silurischen Kalken und Schiefern, wie auch aus rothem devonischen Sandstein bestehend, in Kurland, Livland und Esthland wieder.

In den Schluchten der nördlichen Zuflüsse des Dniesters bilden silurische Schichten überall das Grundgebirge und reichen um so weiter nach Norden, je länger und tiefer eingeschnitten ein solches Thal ist. Im Thale der Nemija finden sich dieselben noch bei Ozaryńce, im Thale der Ładawa noch oberhalb Winosz, im Thale der Uszyca nach Malewski noch bis Zinkow, im Thale des Smotrycz bis nach Kupin; im Thale des Zbrucz ziehen sie sich bis Zajaczki unterhalb Tarnoruda an der Grenze zwischen Galizien und Volhynien. In den auf galizischem Boden befindlichen Flussthälern aber stehen silurische und devonische Bildungen im Sered-Thale bis Ostrów oberhalb Mikulińce und unweit von Tarnopol, im Dżuryn-Thale bis oberhalb Bazar, im Strypa-Thale bis oberhalb Buczacz, endlich im Koropiec-Thale bis in die Gegend von Monasterzyska an.

Der westlichste Punkt, an welchem der das neueste Glied dieser Formation bildende rothe Sandstein noch sichtbar ist, ist Ostra am Dniester westlich von Koropiec; weiter hinauf sieht man auch hier nur Kreide- und Tertiaer-Bildungen. Nach Lill[2]) erscheinen jedoch diese palaeozoischen Gebilde ganz isolirt von der Hauptmasse auch noch weiter westlich im Thale der Złota lipa zwischen Zaturzyn und Korzowa nordwestlich von Monasterzyska, welche Localität selbst zu sehen ich bis jetzt keine Gelegenheit hatte.

Südlich vom Dniester zieht die Wasserscheide zwischen diesem und dem Pruth-Flusse in unmittelbarer Nähe des Dniester-Thales hin; nur ganz kurze Schluchten münden von Süden her in den Dniester; daher verschwinden die palaeozoischen Gebilde schon in nächster Nähe dieses Flusses, und im Pruth-Thale ist weder von diesen noch von Kreide-Bildungen irgend eine Spur vorhanden. Im Westen bilden zum Theile sandige, an Petrefakten reiche Cenoman-Bildungen, grösstentheils aber weisse schreibende Kreide und Kreidemergel mit *Belemnitella mucronata* das unmittelbare Hangende, unter welchem die palaeozoischen Gebilde ganz verschwinden. Zwischen Dniester und Pruth dagegen sehen wir die palaeozoischen Bildungen plötzlich abgeschnitten, und ihre Stelle nehmen im Pruth-Thale und südlich von demselben in gleicher Meereshöhe viel neuere tertiaere Bildungen ein, was sich nur durch einen am Ostrande der Karpathen stattgehabten grossen Einsturz erklären lässt, wodurch ein mehrere Meilen breiter Abgrund gebildet wurde, welchen später die tertiaeren Absätze ausfüllten.

---

[1]) Siehe dessen Bericht über eine Reise durch Galizien, Volhynien und Podolien Ste. 124.

[2]) Memoires de la société géologique de France. Tom. I. pag. 97.

Zusammensetzung der Formation.

Die podolische Uebergangs-Formation besteht in petrographischer Beziehung von unten nach oben aus folgenden Gliedern:

1. Grauwackenähnliche Sandsteine und Thonschiefer.
2. Graue, dichte, bald dünn bald dick geschichtete harte, oft bituminöse Kalksteine, nach oben mit Mergelschichten wechselnd.
3. Graue, schieferige Mergelthone mit einzelnen dünnen Lagen eines festen splittrigen Kalksteins, sehr reich an Versteinerungen.
4. Grüne Schieferthone mit dünnen Zwischenlagen eines schwarz- oder lichtgrauen krystallinischen Kalksteins.
5. Meist dunkelrothe, manchmal grün gefleckte, ja sogar ganz lichte grünlich graue feinkörnige glimmerige Sandsteine mit dunkelrothen sandigen und glimmerreichen Schieferthonen wechselnd.

Die ersten vier Abtheilungen gehören der Silurformation an, die fünfte ist devonisch. Keine dieser Abtheilungen ist jedoch von den anderen streng geschieden, vielmehr ist jede durch Uebergänge mit der nächsten verbunden. Ja Malewski ist nach seinen und Theofilaktows Beobachtungen der Ansicht, dass sämmtliche auf russischem Boden befindliche Glieder der Formation ganz gleichzeitig abgesetzt wurden und bloss verschiedene Facies derselben Bildung darstellen. Diese Ansicht gründet Malewski auf den Umstand, dass der Sandstein und Thonschiefer auf der ganzen Strecke zwischen Kitajgorod bis nach Jaruga mit einander wechsellagern, und erst über einer Reihe solcher wechselnder Schichten der Thonschiefer rein auftritt, während der Sandstein erst unterhalb Jaruga von jenen Thonschiefer-Einlagerungen frei wird, was Malewski durch einen Durchschnitt versinnlicht. In diesem Durchschnitte wird auch angegeben, dass zwischen Kamieniec podolski und Uszyca der Kalkstein sowohl mit dem mit Thonschiefer wechselnden Sandsteine, als auch mit dem darüber auftretenden reinen Thonschiefer auf eine gewisse Strecke wechsellagert, was Alles wohl für eine ununterbrochene Auflagerung und eine nur allmälige Veränderung der Verhältnisse während der Bildung dieser verschiedenen Glieder der Silurformation, aber keineswegs für eine vollständige Gleichzeitigkeit derselben spricht, daher wir jedenfalls die versteinerungslosen Thonschiefer und Sandsteine für älter annehmen müssen als die darauf folgende Kalksteingruppe.

Auf russischem Boden finden sich nur die beiden untersten Glieder der Formation; das zweite reicht aus dem Zbrucz-Thale auf geringe Entfernungen nach Oesterreich herüber.

Dagegen herrscht schon im Niecława-Thale die dritte Gruppe, während die vierte das Sered-Thal und die höher hinauf gelegenen Theile des Dniester-Thales bis oberhalb Zaleszczyki einnimmt, wo sie dem devonischen rothen Sandstein Platz macht, der von hier an nicht nur im Dniester-Thale bis unterhalb Niżniów herrscht, sondern auch das obere Sered-Thal von Budzanów bis unterhalb Tarnopol, ferner die weiter westlich gelegenen Thäler des Dżuryn, der Strypa und des Koropiec einnimmt, dagegen im Niecława- und Zbrucz-Thale gar nicht vorkömmt.

1. Gruppe der Grauwacke und des Thonschiefers.

Da ich den auf russischem Gebiete liegenden Theil der palaeozoischen Formation Podoliens nicht selbst besuchte, und auch nur eine Suite von Versteinerungen aus der Gegend von Kamieniec podolski aus eigener Anschauung kenne, so gebe ich hier nur der Vollständigkeit wegen eine kurze Uebersicht jener Vorkommnisse nach den oben citirten Werken, was mir um so nothwendiger erscheint, als zwar nicht die älteste, wohl aber schon die zweite silurische Gruppe nach Galizien herübertritt.

Die unterste Abtheilung der podolischen Silurformation besteht im Allgemeinen aus Sandsteinen, die manchmal in Grauwacken übergehen, aus meist grünen Grauwackenschiefern und gewöhnlich violetten Thonschiefern. Die Sandsteine herrschen im unteren, die Thonschiefer im oberen Theile dieser Gruppe vor.

Ueber die Auflagerung des Sandsteins auf dem Granite der Stromschnellen des Dniesters wurde schon oben gesprochen; es erübrigt daher nur, diese Gesteine stromaufwärts so weit zu verfolgen, bis sie unter den Kalksteinen der zweiten Gruppe verschwinden.

Nach Barbôt de Marny kommen Grauwacken-Sandsteine und Thonschiefer stromaufwärts noch bis oberhalb Kitajgorod vor, also viel weiter als auf der kleinen, dem oben citirten Werke von Dubois de Montpereux beigegebenen Karte angegeben ist; dagegen reichen die Kalke nicht so weit herab, als Dubois angibt, da nach Barbôt de Marny Uszyca der östlichste Punkt ist, wo sie vorkommen. Grauwacke und Thonschiefer sieht man fast überall in Wechsellagerung, ihre Mächtigkeit nimmt nach Osten zu immer mehr ab; es hat also hier vor dem Absatze der Kreideformation in der Richtung von West nach Ost eine mächtige Abschwemmung stattgefunden, wofür auch der bereits erwähnte Umstand spricht, dass auch alle höheren Glieder nach Osten zu sich auskeilen, so dass die

Kreide-Formation dieselben übergreifend bedeckt und gegen Westen hin in einem immer höheren Niveau erscheint. — Im Allgemeinen herrscht nach unten der Sandstein vor; er tritt zuerst über dem Granite ganz allein auf und wechsellagert erst weiterhin mit violettem Thonschiefer, welcher letztere ihn endlich ganz verdrängt und die Gehänge des Dniesters und seiner Nebenflüsse allein zusammensetzt. Die untersten unweit der Mündung des Kamenka-Baches sichtbaren Sandsteinschichten bestehen nach Malewski aus einem Gemenge von Quarzkörnern, Kaolinbrocken und kleinen Glimmerblättchen und sind über dem Niveau des Thales nur noch $1^1/_2$ Klafter mächtig, verschwinden auch bald ganz. Bei Dziegowy Bród im Rassawa-Thale nördlich von Jampol ist der Sandstein deutlich geschichtet, bricht in schönen Platten und besteht aus Quarzkörnern fast ohne Cement (Malewski).

Oberhalb Jampol ist der Sandstein durchschnittlich 6 Klafter mächtig, erst bei Jaruga erscheint an seiner oberen Grenze eine dünne Lage von violettem Thonschiefer. Weiter oben bei Bronica unterhalb Mohilew ist dieser Schiefer schon 3 Klafter mächtig, unter ihm liegt ein 5 Klafter mächtiger fester Sandstein, nach oben mit hartem grünen Schiefer wechselnd (Malewski). — In Mohilew selbst treten nach Barbôt de Marny an der Mündung des Karnówka-Thales graue quarzige Sandsteine auf, in Schichten von $1^1/_2$—3 Fuss Dicke und senkrecht zerklüftet, welche von lichtgelbem Thonschiefer bedeckt werden, worauf die Kreide folgt. Nach Eichwald dagegen ist auch hier Grauwacke und Thonschiefer in Wechsellagerung, indem unter dem oberwähnten quarzigen Sandstein eine bis 10 Klafter mächtige Bank von verschieden gefärbtem Thonschiefer liegt [1]).

Ganz verschieden ist der Durchschnitt, welchen Malewski aus der unmittelbaren Umgebung von Mohilew gibt. Nach ihm liegt hier unmittelbar unter dem Kreidemergel:

1. Violetter Thonschiefer, 2 Klafter mächtig;
2. feinkörniger, etwas schieferiger Sandstein mit Thonschiefer und hartem grünem Grauwackenschiefer wechselnd, ungefähr 5 Fuss;
3. Thonschiefer in $^1/_2$ bis 1 Fuss dicken Lagen, mit hartem grünem Grauwackenschiefer wechselnd, 2 Klafter mächtig;
4. dick geschichteter Sandstein 1 Klafter;
5. grauer feinkörniger ungeschichteter Sandstein, 4 Klafter. — Unweit der Mündung des Ładawa-Thales erscheint nach Malewski unmittelbar unter dem Kreidemergel: violetter Schiefer mit seltenen Linsen von dichtem Kalkstein, welcher hier somit zum ersten Male auftritt, 4 Klafter mächtig; darunter 6 Klafter Thonschiefer in Schichten von 2—4 Fuss Dicke, mit Sandstein und Grauwackenschiefer abwechselnd; und zuletzt Grauwacke mit hartem grünem Grauwackenschiefer, 2 Klafter mächtig.

Barbot de Marny [2]) gibt der ganzen Schichtenfolge bei Ładawa eine Mächtigkeit von 15 Klaftern und bemerkt, dass in dem dortigen Thonschiefer eben jene seither als aus phosphorsaurem Kalk bestehend beschriebenen Kugeln liegen, deren Malewski gar nicht erwähnt.

Nach Eichwald [3]) liegt hier zu unterst ein Grauwackenschiefer, der nach oben in Grauwacke übergeht, bis 5 Klafter mächtig und darüber ein sehr feinblättriger glimmerreicher Thonschiefer kaum 1 Klafter mächtig, mit Adern von Quarz. Darauf folgt eine Mergelschieferschicht und dann ein gleich ihr klaftermächtiger Kalkstein, der eine Menge grosser Mergelkugeln — die oben erwähnten Phosphatkugeln — enthält. Eine hierauf folgende etwa zwei Fuss mächtige Thonschieferschicht mit kleinen Gypskrystallen wird von einem mergeligen Kieselconglomerat bedeckt, welches bereits der Kreidebildung angehört und gleich dem oben erwähnten Kalkstein, den Eichwald auch schon zur Flötzformation rechnet, dieselben Mergelkugeln und Fasergyps enthält.

Noch anders beschreibt Schwackhöfer [4]) dieses interessante Vorkommen der podolischen Phosphoritkugeln. Nach ihm liegen dieselben am linken Dniester-Ufer auf der Strecke zwischen Uszyca und Mohilew, besonders bei Zurczewka, Kaljus und Ładawa und an mehreren Orten in den Nebenthälern des Dniester, besonders bei Minkowce in einem grauschwarzen, glatten, dünnblättrigen Thonschiefer, über dessen Verhältnisse zu den anderen silurischen Gesteinen er sich nirgends ausspricht.

Jakowicki endlich [5]) nennt das die Phosphatkugeln und Gypsadern enthaltende Gestein gar einen Uebergangstrapp, führt jedoch an, dass, von demselben durch eine 2 Fuss dicke Schicht von grauem Thonschiefer und eine darunter liegende 10 Fuss dicke Schicht eines bräunlichgrauen, dem würtembergischen Duttenstein ähnlichen Kalksteins getrennt, eine 10 Fuss mächtige Mergelschiefer-Lage folgt, welche jene Kugeln ebenfalls in grosser Menge führt.

---

[1]) Eichw. l. c. p. 119.
[2]) l. c. p. 11.
[3]) l. c. p. 11.
[4]) Ueber die Phosphorit-Einlagerungen an den Ufern des Dniester, im Jahrb. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt 1871, S. 211. s. f.
[5]) Obserwacye geognostyczne p. 188.

Bei dieser Meinungsverschiedenheit von Personen, die selbst an Ort und Stelle waren, ist es wohl zu entschuldigen, dass ich, auf mündliche Angaben anderer Augenzeugen und das allgemeine Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in der mittleren Kreide-Formation gestützt, in meinem Aufsatze über diese Phosphatkugeln, deren wahre Natur ich wohl zuerst bekannt machte, dieselben zur Kreide-Formation rechnete, welche Angabe ich hiermit gerne berichtige.

Bei Jaryczew im Thale der Ładawa erscheint nach Barbôt de Marny [1]) ein weisser oder grauer, conglomeratartiger Quarzit, der in einer feinkörnigen Grundmasse grössere Brocken grauen Quarzes, manchmal auch Feldspath-Krystalle enthält und als Mühlstein benützt wird.

Am Terebiesz-Bache, der in den oberhalb Ładawa sich mit dem Dniester vereinigenden Żwan-Fluss mündet, liegt das Städtchen Kuryłowce. Hier tritt der Granit in einer isolirten Partie zu Tage und wird nach Eichwald [2]) von einer grobkörnigen Grauwacke bedeckt, welche ziemlich grosse Stücke von Quarz und röthlichem Feldspath führt; nach oben geht sie in einen Grauwackenschiefer über, der mit ganz feinblättrigem Thonschiefer mehrmals wechselt, welcher feine Glimmerschüppchen enthält und sehr leicht zerfällt. Darauf liegt eine feinkörnige Grauwacke, die oft grössere Quarzkörner enthält und hiedurch conglomeratartig wird.

Bei Rudkowce oberhalb der Mündung des Żwan-Flusses liegt nach Malewski [3]) unmittelbar unter dem Kreidemergel violetter thoniger Schiefer, der auch hier in seinen obersten Lagen Linsen von Kalkstein enthält und 5 Klafter mächtig ist; darunter folgt fester rother und grauer Sandstein 3—4 Fuss, dann wieder Thonschiefer, nach unten violett, nach oben grün und hart, 5 Klafter mächtig, zuletzt fester Quarzsandstein mit Körnern von Kaolin, weiss in's Gelbe und Rothe, in $^1/_2$—2 Fuss dicken Schichten, 3 Klafter mächtig.

Ueber die Gegend zwischen Kuryłowce und Kamieniec podolski finden sich bei Eichwald keine näheren Angaben; er beschränkt sich darauf, zu sagen, dass, je näher man Kamieniec podolski komme, desto mehr der Uebergangskalk zu herrschen anfange. Dagegen finden wir nähere Angaben gerade über diese Gegend bei Schneider [4]), und auch Barbôt de Marny und Malewski haben diese Punkte besucht und beschrieben.

Nach Barbôt de Marny treten gegenüber von Uszyca am rechten Dniester-Ufer mächtige grüne und violette silurische Thonschiefer und Sandsteine auf, und nach Schneider finden sich auch höher hinauf im Uszyca-Thale bei Małowce und Mrozów bis 40 Fuss über der Thalsohle grüne und graue zerklüftete Thonschiefer mit Sphaerosideritkugeln.

Die Mächtigkeit des Schiefers beträgt nach Malewski bei Uszyca bereits 15 Klafter, im Thale von Kaljus ist er noch stärker entwickelt, ja an der Mündung des Kaljus-Baches sollen die steilen Dniester-Ufer nach Barbôt de Marny über 50 Klafter hoch sein.

Etwas oberhalb Uszyca am Dniester liegen nach Malewski unmittelbar unter Kreidemergel thonige Schiefer, mit dünnen Lagen eines blaugrauen thonigen Kalksteins wechselnd, und darunter bunte thonige Schiefer, nach unten mit Grauwackenschiefer abwechselnd. Noch etwas weiter oberhalb beim Dorfe Durniakowce liegt zu oberst schon eine selbstständige bis 5 Fuss mächtige Lage dichten, etwas verwitterten Kalksteins, darunter wieder Kalkstein, jedoch in dünnen Schichten mit thonigen Schiefern wechselnd, 1$^1/_2$ Klafter mächtig, und zu unterst bunte thonige Schiefer mit grünem Grauwackenschiefer, über 12 Klafter mächtig. In dem höher hinauf im Dniester-Thale gelegenen Städtchen Studzienica liegen nach Barbôt de Marny [5]) zu unterst silurische Thonschiefer, mit lichtgrauem Sandstein wechselnd; nach oben werden die ersteren dünn geschichtet und von schwarzem bituminösen Kalkstein bedeckt, worauf Kreide folgt.

Noch genauer beschreibt diese Gegend Schneider. Nach ihm bestehen die steilen Gehänge des Dniesters beim Städtchen Studzienica aus einem 60—90 Fuss über die Thalsohle sich erhebenden gelblichgrünen und graulichschwarzen Thonschiefer mit einzelnen festeren, meist grünlichen Zwischenlagen von Grauwackenschiefer von mehreren Zoll bis zu 2 Fuss Stärke; nach oben folgen Kalksteinlager von mehreren Zollen bis 5 Fuss Mächtigkeit, stets dunkelgrau und dicht, nur theilweise bituminös. Petrefakten sind darin nach Schneider sehr selten, nach Malewski dagegen in der obersten unmittelbar unter der Kreide liegenden 3 Klafter mächtigen Lage eines dichten, geschichteten Kalksteins sehr häufig, wie diess weiter unten gezeigt werden wird. In dem Nebenthale, an dessen Mündung Studzienica liegt, steht oberhalb des Städtchens ein grünlichgrauer Grauwackenschiefer

---

[1]) l. c. p. 121.

[2]) l. c. p. 12.

[3]) l. c. p. 41.

[4]) A. Schneider: Gegnostische Bemerkungen auf einer Reise von Warschau durch einen Theil Lithauens und Wolhyniens nach Podolien. Karstens Archiv, VII. Bd. Ste. 311 s. f.

[5]) l. c. p. 114 und 115.

mit viel Glimmer an, der ebenfalls von dunkelgrauem Kalkstein bedeckt wird. Am rechten Thalgehänge oberhalb der Nefedowicer Mühle liegt nach Schneider ein feiner, glänzender, röthlich oder grünlichweisser quarziger Sandstein, der auf Grauwackenschiefer aufliegt. Dieses Vorkommen, welchem ein gleiches weiter oben unterhalb Jackowce entspricht, ist desswegen merkwürdig, weil es das einzige ist, wo der Grauwackensandstein Petrefakten enthält; Schneider zitirt aus demselben Productus (ist wohl *Leptaena*), *Atrypa* und andere undeutliche Conchylien in grosser Menge und von der Quelle Kiczyrowa unterhalb Jackowce auch *Cirrus*. Dieser Grauwackensandstein setzt nach Schneider nördlich noch weiter fort bis Raczyńce, ist überall grünlichgrau, dünn geschichtet und zerklüftet. Ueber demselben liegt am rechten Studzienica-Gehänge ein eisenschüssiger, feiner, gelblich oder grünlichgrauer Sandstein mit häufigen Producten, Cirrus, Trilobiten und Zoophyten. Dieses Sandsteins und seiner Versteinerungen erwähnt weder Barbôt de Marny noch Malewski, daher wäre eine nochmalige nähere Untersuchung dieses Thales, über welches Barbôt de Marny's Werk keine Angaben enthält, sehr erwünscht.

2. Gruppe der dichten und der bituminösen Kalksteine.

Diese Gruppe tritt, wie wir soeben gesehen, zum ersten Male beim Städtchen Studzienica an der Mündung des gleichnamigen Flüsschens in den Dniester auf und ist in diesem ganzen Nebenthale des Dniesters deutlich entwickelt. Sie besteht vorherrschend aus einem rauchgrauen oder bläulichgrauen, dichten und festen, deutlich geschichteten Kalksteine von flachmuschligem Bruche; die Schichten desselben sind ziemlich dünn und liegen gewöhnlich unmittelbar auf einander, da mergelige Zwischenschichten erst nach oben zu häufiger werden. Senkrechte, in zwei Richtungen sich kreuzende Absonderungsklüfte schneiden die horizontalen Schichten des Kalksteins, welcher daher meist steile, ja senkrechte Wände bildet, die der Verwitterung lange Stand halten. Neben diesen Kalksteinen treten dunkelbraungraue etwas weichere Kalksteine auf, welche beim Daraufschlagen mit dem Hammer stark bituminös riechen und theils in besonderen Schichten, theils nur in rundlichen Knollen innerhalb des harten grauen Kalksteins ausgeschieden erscheinen. Noch höher hinauf treten überall alternirende Schichten von thonigem Kalkstein, Mergel und Mergelschiefer auf und bilden nach Malewski eine obere Abtheilung dieser Gruppe.

Versteinerungen sind in dem grauen harten Kalksteine, der 8—10 Klafter mächtig wird, vergleichsweise selten, manche Lagen enthalten jedoch zahlreiche Korallen und Orthoceratiten, und die zwischen den Kalken vorkommenden dünnen Mergelschichten sind bisweilen voll Cyathophyllen. Andere Lagen bilden einen gelblichen krystallinischen Krinoidenkalk. Viel zahlreicher sind die Versteinerungen in den oberen dünn geschichteten Kalksteinen und Mergeln; zahlreiche Korallen und Brachiopoden, aber auch *Euomphalus* und *Eurypterus Fischeri* Eichw. (= *E. tetragonophthalmus* Fischer) gehören dieser Gruppe an, welche Eichwald[1]) seiner obersten Gruppe des baltischen Kalksteins, dem Calcaire à Coraux et à Euryptéres vergleicht.

Diese unterste Kalksteingruppe ist im Dniester-Thale von Studzienica aufwärts bis Mielnica und Chudykowce in Galizien, und in den Thälern sämmtlicher auf dieser Strecke in den Dniester mündenden Nebenflüsse, nämlich der Tarnawa, der Muksza, des Smotrycz, des Zwańczyk und des Zbrucz entwickelt. Im Folgenden gebe ich einige Details über das Auftreten dieser Kalksteine, welche ich hauptsächlich den in russischer Sprache geschriebenen und daher dem deutschen Publicum nicht zugänglichen Abhandlungen von Barbôt de Marny und Malewski entnehme.

Es erscheinen diese Kalksteine, wie schon oben bemerkt, zuerst bei Studzienica als selbstständige, bis 8 Klafter mächtige Bildung.

Nach Malewski liegt in Studzienica:

1. Unmittelbar unter Kreidemergel ein dichter geschichteter Kalkstein mit vielen Versteinerungen, drei Klafter mächtig.

2. Kalkstein in Lagen von $1/2$—1 Fuss Dicke mit Lagen von thonigem Schiefer wechselnd. Die Kalksteinschichten werden nach unten immer dünner, während die des Schiefers in demselben Verhältnisse an Stärke zunehmen. Die ganze Mächtigkeit 5 Klafter.

3. Schiefer, in der Mitte thonig, nach oben und unten in grüne Grauwackenschiefer übergehend, stellenweise sehr glimmerreich. Gegen die oberen Grenzen des Schiefers stellen sich in demselben Lagen von kleinen Kalklinsen ein. Die Mächtigkeit beträgt 8 Klafter.

---

[1]) *Lethaea rossica* pag. 280.

Die oberen Kalksteinlagen enthalten hier folgende Versteinerungen:

Dalmania caudata Brgn.
Calymene Blumenbachi Brgn.
„ *Baylei* Barr.
Illaenus barriensis Murch.
„ *Bouchardi* Barr.
Cheirurus insignis Barr.
Encrinurus punctatus Emmr.
Orthoceras Ludense Sow.
„ *bullatum* Sow.
„ *bacillus* Eichw.
„ *gregarium* Sow.
Phragmoceras pyriforme Sow.
Bellerophon Murchisoni d'Orb.
Euomphalus funatus Sow.
„ *rugosus* Sow.
Pleurotomaria articulata.
Turbo octavius.
Lingula Lewisii Sow.
Atrypa reticularis Linn. sp.
Atrypa marginalis Dalm.
„ *prunum* Dalm.
„ *concentrica* Buch.
Rhynchonella depressa Sow.
„ *obovata* Sow.
„ *Wilsoni* Sow.
„ *borealis* Schloth.
„ *deflexa* Sow.
Terebratula scalprum Roem.
Pentamerus linguifer Sow.
Spirifer crispus Linn.
„ *plicatellus* Sow.
Orthis biloba Linn.
„ *orbicularis* Sow.
„ *elegantula* Dalm.
„ *osiliensis* Schrenk.
„ *interstrialis* Phil.
Strophomena depressa Dalm.
Strophomena euglypha Dalm.
„ *imbrex* Pad.
Leptaena transversalis Dalm.
„ *laevigata* Sow.
Chonetes striatella Dalm.
Avicula Igleri Roem.
Pterinaea lineata d'Orb.
Goniophora cymbaeformis Sow.
Modiolopsis antiqua Sow.
„ *inflata.*
Spirorbis sp.
Cyathophyllum ceratites Goldf.
„ *truncatum* Linn.
Heliolites interstincta Wahl.
Chaetetes Fletcheri Edw.
Alveolites Labechei Edw.
Favosites Gothlandica Linn.
Calamites cannaeformis Schloth.

Ueber das nach dem Thale der Studzienica stromaufwärts folgende Thal der Tarnawa haben wir Beobachtungen von Schneider und von Barbot de Marny, und zwar von Ersterem besonders über den oberen, von Letzterem über den unteren Theil des Thales.

Nach beiden treten hier die silurischen Gesteine am deutlichsten in der Gegend von Kitajgorod auf, und Barbot de Marny gibt hierüber folgenden Durchschnitt:

Zu unterst liegt braungelber und grauer Thonschiefer ohne Versteinerungen 28 Fuss mächtig, auf demselben harter kalkiger Sandstein, im Bruche grau, an der Oberfläche grünlich, ohne Versteinerungen, 26 Fuss mächtig, und auf diesem schwarzer knolliger Kalkstein von verschiedener Härte mit thonigen Zwischenlagen, 42 Fuss mächtig, worauf sodann weisse Kreide mit Feuersteinknollen und blaugrauer harter Sandstein mit *Gryphaea columba* Lam. und auf diese die tertiaeren Bildungen folgen. Aus dem silurischen Kalke citirt Barbot de Marny *Spirigerina reticularis* und nicht näher bestimmte Orthoceraten und erwähnt, dass von hier die zwei schönen Exemplare von *Eurypterus remipes* Hall. (= *Eu. tetragonophthalmus* Fischer) stammen, welche sich in der Universitäts-Sammlung zu Kiew befinden, während Blöde dieselbe Versteinerung bei Białagowa am Dniester auffand und das von Fischer beschriebene Exemplar von Zwilewcy am Smotrycz, also aus der Nähe von Kamieniec stammt. Malewski endlich gibt als Fundorte des *Eurypterus* Dumanów, Kitajgorod, Zawale und Studzienica an. Die Schichtungsfolge bei Kitajgorod beschreibt er wie folgt:

Es liegen unmittelbar unter Kreidemergel:

1. Dünne Lagen dichten Kalksteins, über 2 Fuss;
2. dichter, dick geschichteter Kalkstein mit erdigem thonigem Mergel wechselnd, 7 Klafter mächtig;
3. dichter, dunkelgrauer Kalkstein, 4 Klafter mächtig;
4. dünn geschichteter Kalkstein mit vielen Versteinerungen über 4 Fuss;
5. Kalkstein und Grauwacken-Schiefer wechselnd in ungefähr 6 Zoll dicken Lagen, im Ganzen ungefähr 4 Fuss mächtig;
6. dünn geschichteter dichter Kalkstein mit vielen Versteinerungen, 5—6 Fuss;
7. Kalkstein und Grauwackenschiefer wie Nr. 5, mit Versteinerungen und Knollen von Limonit, 3 Klafter;
8. dichter dunkelgrauer Kalkstein mit Versteinerungen, 4 Fuss;
9. zu unterst Thon- und Grauwacken-Schiefer wechselnd mit 12 Zoll dicken Lagen von dichtem Kalkstein und Grauwacke, 2 Klafter mächtig.

Aus dem Kalkstein von Kitajgorod führt Malewski, ohne die einzelnen Schichten anzugeben, folgende Versteinerungen an:

Calymene Blumenbachi Brgn.
Eurypterus tetragonophthalmus. Fischer.
Orthoceras annulatum Sow.
Cyrtoceras sp.?
Euomphalus funatus Sow.
Atrypa reticularis Linn. sp.
Rhynchonella depressa Sow.
„ *Wilsoni* Sow.

Spirifer trapezoidalis Dalm.
„ *plicatellus* Sow.
Orthis biloba Linn. sp.
„ *elegantula* Dalm.
Orthis desiderata Barr.
„ *sordida* Phil.
Strophomena depressa Dalm.
„ *euglypha* Dalm.
Strophomena imbrex Pand.
Leptaena transversalis Dalm.
Halysites catenularia Linn.

Oberhalb Studzienica tritt der Thonschiefer nach Malewski zum ersten Male über dem Niveau des Dniesters auf, erhebt sich jedoch unter stetiger Zunahme seiner Mächtigkeit so schnell, dass er bei Studzienica, wie oben erwähnt, bereits die Hälfte der ganzen Mächtigkeit der dortigen silurischen Gesteine einnimmt und 8 Klafter mächtig ist. Zugleich mit ihm erscheint die Grauwacke, welche Zwischenlagen im Thonschiefer bildet und durch grüne Grauwackenschiefer in ihn übergeht.

Höher hinauf am Dniester verschwindet nach Malewski der Thonschiefer unter dem Niveau des Flusses und ist schon in der Entblössung zwischen Makarówka und Marianówka gleich oberhalb der Mündung der Tarnawka nicht mehr zu sehen. Hier nämlich liegt nach Malewski:

1. Unmittelbar unter Kreidemergel licht blaugrauer thoniger Kalkstein ohne Versteinerungen, durch Verwitterung gelb und erdig werdend, plattenförmig abgesondert, mit Zwischenlagen von dunklem blättrigem Mergelschiefer, 5 Klafter mächtig.

2. Dunkelgrauer, dichter Kalkstein mit Kalkspath ohne Versteinerungen, 1 Klafter.

3. Thoniger, blaugrauer Kalkstein, deutlich schieferig, 1 Klafter.

4. Dichter, dunkelgrauer, geschichteter Kalkstein mit Petrefacten, welche seine Schichtungsflächen ganz bedecken.

5. Krystallinischer dunkelgrauer Kalkstein mit Versteinerungen, mit dem Vorhergehenden durch Uebergänge verbunden und zugleich mit ihm 9 Klafter mächtig.

In den Thälern der Muksza und Rudna zwischen der Tarnawa und dem Smotrycz fand Barbôt de Marny zu unterst lichtgrüne Mergelschiefer, welche von schwarzem splittrigem Kalkstein, dem dortigen Marmor mit *Favosites gothlandica, Spirigerina reticularis, Euomphalus sp.* und Crinoiden-Stielen bedeckt werden, worauf dünn geschichteter schwarzer knolliger Kalkstein folgt.

Im Smotrycz-Thale werden die silurischen Schichten schon ein gutes Stück oberhalb des Dorfes Smotrycz sichtbar; besonders schön entwickelt sind sie bei der Stadt Kamieniec podolski selbst.

In den eine halbe Meile oberhalb Kamieniec gelegenen Steinbrüchen sieht man nach Barbôt de Marny zu unterst einen gelblich oder grünlichgrauen Kalkstein mit muschligem Bruch, aber ohne Versteinerungen, dicke horizontale Schichten bildend. Auf diesen folgt ein schwarzgrauer bituminöser plattenförmiger Kalkstein mit splittrigem Bruche und dünnen Zwischenlagen von Schieferthon, auch ohne Versteinerungen. Nach oben wird dieser Kalkstein dicker geschichtet und füllt sich mit Korallen und Crinoiden, und noch höher hinauf wird derselbe thonig, conglomeratartig und enthält Korallen und Crustaceen. Diese silurischen Bildungen werden unmittelbar überlagert durch weissen tertiären Serpulen-Kalkstein, und nur bei der „Hunska krynica" genannten Quelle sieht man auch röthliche Kreidemergel mit *Ostrea larva* und Feuersteinen.

Unmittelbar an der Stadt Kamieniec, welche auf einer vom Smotrycz umflossenen felsigen Halbinsel liegt, sieht man nach Barbôt de Marny bei der hölzeren Brücke zu unterst eine bis 5 Klafter mächtige Lage von schwarzgrauem hier Marmor genannten Kalkstein voll Korallen und Crinoiden-Stielen; hierauf folgen dünn geschichtete Mergel, mit dünnen Thonlagen wechselnd, ebenfalls mit Versteinerungen und über diesen eine $1\frac{1}{2}$ Klafter mächtige Lage von dick geschichtetem grauem Kalkstein ohne Versteinerungen, zu oberst aber schieferige Thone mit dünnen Platten eines knolligen Mergelkalkes. Diese Schichten enthalten *Calamopora gothlandica* Goldf., *Heliolites interstincta* Wahlb., *Crotalocrinus rugosus* His., *Euomphalus sp.*, *Rhynchonella Wilsoni* Sow. und *Rhynchonella acutidens* Eichw. — Einen genaueren Durchschnitt und ein reicheres Verzeichniss von Versteinerungen gibt Malewski, welcher zugleich auf den Einfluss aufmerksam macht, den die beiden Glieder der Kalkstein-Formation auf die Gestalt der Thäler ausüben. Das untere Glied bildet steile kahle Felsenwände, das obere dagegen geneigte, meist mit Wald bedeckte und durch zahlreiche Schluchten durchschnittene Abhänge.

Bei der Vorstadt Ruskie folwarki liegt nach Malewski unter dem Kreidemergel:

1. Thoniger, dünn geschichteter Kalkstein; die Oberfläche der Schichten ist uneben und mit Thonmergel bedeckt, welcher alle Vertiefungen ausfüllt. Dieser Kalkstein führt zahlreiche Korallen, Trilobiten, Crinoideen und Brachiopoden, welche besonders auf den Schichtungsklüften angehäuft sind. Mächtigkeit 1 Klafter.

2. Dick geschichteter dichter Kalkstein mit wenigen Brachiopoden, bis 9 Fuss.

3. Dichter Kalkstein mit dünnen Zwischenlagen eines thonigen Kalksteins, mit wenigen Petrefacten, 1 Klafter mächtig.

4. Mergeliger blättriger Schiefer, oben mehr thonig und dünnschieferig, nach unten mehr kalkig und weniger blättrig, angefüllt mit Versteinerungen, welche besonders die Oberfläche der Schichten bedecken, namentlich *Rhynchonella Wilsoni*, *Chonetes striatella* und noch häufiger *Spirifer crispus* und *elevatus*. Ganze Mächtigkeit 1 Klafter.

5. Dichter Kalkstein, 5 Fuss.

6. Bläulichgrauer Mergel, durch Verwitterung gelb und erdig werdend, unten mehr thonig, nach oben dünne Lagen eines dichten Kalksteins führend, sehr reich an Versteinerungen, 1 Klafter mächtig.

7. Dichter Kalkstein mit Zwischenlagen von thonigem gelben Mergel, viel *Euomphalus* führend, 1 Klafter.

8. Dünn geschichteter Kalkstein, nach seinem Aussehen und seinen Versteinerungen der Schichte Nr. 1 ähnlich, 1 Klafter mächtig.

9. Abwechselnde 1—2 Fuss dicke Lagen von Mergel und von dichtem Kalkstein; ganze Mächtigkeit 10 Fuss.

10. Mergeliger dünn geschichteter Schiefer wie Nr. 4, 1 Fuss mächtig.

11. Zu unterst dunkelgrauer dichter Kalkstein mit wenigen dünnen Zwischenschichten eines mit Cyathophyllen angefüllten Mergels.

Dieser Kalkstein bildet eine steile 10—12 Klafter hohe Felswand, stellenweise wird er krystallinisch und nimmt eine schöne Politur an. Malewski, welcher die Schichten Nr. 1—10 inclusive zu seiner oberen, den Kalkstein Nr. 11 zu seiner unteren Abtheilung rechnet, citirt von Kamieniec podolski nachstehende Versteinerungen:

Aus der oberen Abtheilung:

Calymene Blumenbachi Brgn.	*Retzia cuneata* Dalm.	*Strophomena depressa* Dalm.
Encrinurus punctatus Emmr.	*Terebratula scalprum* Roem.	*Leptaena transversalis* Dalm.
Euomphalus funatus Sow.	*Spirifer crispus* Linn. sp.	„ *pseudoloricata* Barr.
Murchisonia cingulata His.	„ *elevatus* Dalm.	*Chonetes striatella* Dalm.
Turbo cirrhosus Sow.	*Pentamerus galeatus* Dalm.	*Cardiola striata* Sow.
Atrypa concentrica Buch.	„ *strigiceps* Roem.	*Actinocrinus nodulosus* Goldf.
„ *reticularis* Linn. sp.	*Orthis orbicularis* Sow.	*Cyathophyllum flexuosum* Lonsd.
Rhynchonella Wilsoni Sow.	„ *elegantula* Dalm.	*Chaetetes Fletcheri* Edw.
„ *nucula* Sow.	„ *caduca* Barr.	*Fistulipora cribrosa* Goldf. sp.

Aus dem Kalksteine der unteren Abtheilung:

Orthoceras Ludense Sow.	*Cyatophyllum articulatum* Wahlb.	*Favosites gothlandica* Linn.
„ *vaginatum* Schloth.	*Chaetetes Fletcheri* Edw.	*Syringopora bifurcata* Lonsd.
„ *annulatum* Sow.	*Omphyma turbinatum* Linn. sp.	„ *fascicularis* Linn.
„ *bullatum* Sow.	*Heliolites interstinctus* Wahl.	*Stromatopora polymorpha* Bronn.
Cyathophyllum vermiculare Goldf.	„ *Murchisoni* Edw.	

Nördlich von Kamieniec podolski behalten die Schichten nach Malewski im Smotrycz-Thale ganz denselben Character, nur ihre Mächtigkeit über der Thalsohle wird immer geringer, und in der Nähe von Kupiti nehmen sie nach Andrzejowski nur noch den Grund des Thales ein, worauf sie ganz verschwinden.

In Nihin bildet den unteren Theil der Gehänge bis auf 8 Klafter Höhe eine steile Felsenwand, welche bis zu 5 Klaftern aus dichtem Kalkstein und darüber aus einem krystallinischen Crinoiden-Kalke der unteren Abtheilung besteht. Dieser Crinoiden-Kalk tritt auch bei Dumanów unweit Nihin auf und enthält folgende Versteinerungen:

Acroculia haliotis Sow.	*Rhodocrinus verus* Goldf.	*Acervularia ananas* Linn.
Retzia cuneata Dalm.	*Ceriopora affinis* Goldf.	*Favosites gothlandica* Linn.
Strophomena euglypha Dalm.	„ *granulosa* Goldf.	*Chaetetes Fletcheri* Edw.
Crotalocrinus rugosus Mill.	*Cyathophyllum truncatum* Linn.	*Stenopora fibrosa* Goldf.
Poteriocrinus quinquangularis Mill.	*Omphyma turbinatum* Linn.	*Coenites intertextus* Eichw.

Stromaufwärts bis nach Żwaniec herrschen dieselben Kalkschichten wie im Smotrycz-Thale. Zwischen Hryńczuk und Sokalec befindet sich nach Malewski eine steile Wand am Dniester von 12—15 Klaftern Höhe. Hier ist der Kalkstein blaugrau, thonig und plattenförmig, mit dünnen Zwischenlagen von Mergelschiefer, der besonders nach unten vorherrscht. Versteinerungen sind hier besonders im dünn geschichteten Kalkstein häufig. Malewski citirt folgende Arten:

Encrinurus punctatus Emmr.	*Euomphalus sculptus* Sow.	*Atrypa concentrica* Buch.
Leperditia baltica His.	*Pleurotomaria nudata* Sow.	*Rhynchonella Wilsoni* Sow.
Orthoceras bacillus Eichw.	*Turbo cirrhosus* Sow.	„ *didyma* Dalm.
Euomphalus funatus Sow.	*Atrypa reticularis* Linn.	„ *nucula* Sow.

Spirifer crispus Linn.
„ *elevatus* Dalm.
Orthis macrostoma Barr.
„ *redux* Barr.
Orthis caduca Barr.
„ *orbicularis* Sow.
„ *elegantula* Dalm.
Leptaena pseudoloricata Barr.
Chonetes striatella Dalm.
Orthonota impressa Sow.
Cyathophyllum ceratites Goldf.
„ *vermiculare* Goldf.

Bei Żwaniec selbst beträgt die Höhe des linken Dniesterufers nach Malewski nicht mehr als 12 Klafter und zeigt folgende Schichtungsreihe:

1. Zu oberst liegt ein dichter, plattenförmiger Kalkstein 5 Fuss mächtig; darunter
2. dunkelgrauer, mergeliger, blättriger Schiefer ohne Versteinerungen, 1 Fuss;
3. dichter Kalkstein, 3 Fuss mächtig.

Die Lagen N. 1—3 sind voll Höhlungen, die von *Leperditia baltica* und *Leperditia phaseolus* herrühren.

4. Abwechselnde Lagen von dichtem Kalkstein und mergeligen schwarzen und dunkelgrünen, thonigen Schiefern, ohne Versteinerungen, 2 Klafter mächtig.

5. Dichter sehr harter Kalkstein, im frischen Bruche dunkelgrau, durch Verwitterung lichter aber nicht erdig werdend, ohne Versteinerungen, $1^1/_2$ Klafter.

6. Dichter, dünn geschichteter, blaugrauer Kalkstein, oben mit sehr dünnen Zwischenlagen von blättrigem Schiefer, mit vielen Versteinerungen auf den Schichtungsflächen, 6 Klafter mächtig. Die Lagen Nr. 5 und 6 bilden steile Wände, die oberen einen geneigten Abhang. Von Versteinerungen führt Malewski von Żwaniec an:

Illaenus Barriensis Murch.
Euomphalus funatus Sow.
Loxonema adpressum Roem.
Atrypa reticularis Linn.
Orthis hybrida Sow.
Strophomena euglypha Dalm.
Cyathophyllum ceratites Goldf.
Fistulipora decipiens M'Coy.
Favosites gothlandica Linn.
Alveolites Labechei Edw.
Aulopora repens Linn.
Leperditia baltica His.
„ *phaseolus* His.

Im Thale des Żwańczyk-Flusses reicht der silurische Kalkstein bis oberhalb Lanckorun und ist besonders bei Żwaniec, Orynin und Lanckorun selbst deutlich entwickelt. Auch in diesem Thale liegt nach Eichwald zu unterst ein schwärzlicher Kalkstein mit Korallen, Brachiopoden und Krinoideen; nach oben aber treten graue dünnblättrige leicht zerfallende Mergelschichten auf, mit dünnen Kalklagen wechselnd, welche vielleicht schon der dritten Gruppe angehören.

Die Gruppe der dichten und bituminösen Kalksteine, von deren Vorkommen in Russisch-Podolien bis jetzt die Rede war, ist auch in dem langen Thale des die Grenze zwischen Oesterreich und Russland bildenden Zbrucz-Flusses von dessen Mündung in den Dniester bei Okopy und Isakowce bis oberhalb Satanów hinauf, und auch im östlichen Theile des zwischen dem Zbrucz und dem Niecława-Thale liegenden Landstriches entwickelt, während das Niecława-Thal schon vollständig der dritten Gruppe angehört.

Schon bei Okopy an der Mündung des Zbrucz-Flusses sieht man unmittelbar unter einer Lage von Diluvial-Schotter grauen Kalkstein mit Leperditien, dann dünngeschichtete, theils fast schwarzgraue, theils lichtere dichte Kalksteine von splitterigem Bruche mit knolligen Ausscheidungen eines dunkelgrauen, beim Daraufschlagen stark bituminös riechenden Kalksteins. Versteinerungen sind hier selten, und beschränken sich auf Steinkerne von Holopella, mittelgrosse Leperditien, und einzelne Discinen. Nur einige Zwischenschichten sind mehr krystallinisch ausgebildet und enthalten, obwohl nicht häufig, *Syringopora, Alveolites fibrosa* und andere undeutliche Korallen. Nach unten zu treten grünliche Mergelschiefer ohne Versteinerungen mit Zwischenlagen von grauem Kalkstein auf.

Weiter aufwärts am Zbrucz-Flusse, beim Dorfe Kudryńce, setzen die palaezoischen Schichten die steilen Thalgehänge bis auf zwei Drittheil ihrer Höhe zusammen, fast senkrechte Mauern bildend. Zu unterst sind es mächtige Bänke eines grauen etwas schiefrigen Kalksteins, welche nach oben zu einzelne Korallen — *Favosites gotlandica*, Syringoporen und Cyathophyllen — führen und in weichen Mergelkalk übergehen, worauf licht gelblichgrüne dünn geschichtete Mergelkalke, gewöhnlich ohne Versteinerungen folgen. Dazwischen erscheinen Lagen eines lichtgrauen, weichen, fast an Kreidemergel erinnernden Kalksteins. Auf diesen palaeozoischen Schichten liegt eine weisse, sehr sandige Kreide mit Feuersteinen, dann Nulliporenkalk, und zuletzt Gyps, bis 50 Fuss mächtig, auf welchem die Schlossruine steht. Der Gyps tritt entweder als schneeweisser Alabaster, oder als lichtgrauer dichter Gyps auf.

Etwas verschieden ist die Zusammensetzung der Thalgehänge oberhalb Kudryńce bei Młynówka. Hier treten grünliche Kalkmergel mit grauem, festem, thonigem Kalkstein wechselnd, und sehr wenige Versteinerungen führend, auf. Darüber folgt grüner Kreide-Sandstein mit sandigem Feuerstein, und auf diesem ein fester, dichter, brauner, dünn geschichteter tertiärer Kalkstein, welcher in einzelnen Schichten kleine Nulliporen führt; dieser wird von feinkörnigem Alabaster bedeckt, auf welchem ein dünn geschichteter, grobkörniger, harter Sandstein der sarmatischen Stufe liegt, durch zahlreiche Exemplare von *Ervilia podolica* charakterisirt.

Auf russischer Seite treten nach Barbôt de Marny bei Zawale und Kudryńce ebenfalls silurische Mergelkalke auf, bis zu 12 Klafter mächtig; in Czarnokozińce ist es ein schwarzer, mit Mergelschiefer wechselnder Kalkstein, und in Kodiewcy, eine halbe Meile östlich von Czarnokozince, ein dünn geschichteter bituminöser Kalkstein, mit grünen Schiefern wechselnd, welcher *Cyathophyllum sp. indet.*, *Heliolites interstincta* Wahlb., *Rhynchonella obovata* Murch., *Euomphalus sp.*, *Forbesia concinna* Dalm. und *Encrinurus obtusus* Ang. führt. Dagegen enthalten die bei Lanckorun auftretenden Mergel nach Barbôt de Marny *Rhynchonella Wilsoni*.

Auch weiter nördlich bei Niwra sind es graue dichte Kalksteine mit Zwischenlagen eines grünlichen Mergelkalkes, und ähnliche Schichten finden sich auch noch weiter nördlich bei Wierzbówka, wo grünliche Mergelschiefer mit Lagen von grauem Kalkstein wechseln, aber keine Versteinerungen führen; nur in einigen gelblichen Zwischenschichten finden sich Korallen.

In Turylcze herrschen licht- oder dunkelgraue dichte Kalke mit splittrig muschligem Bruche, wechselnd mit lichtgrauem, manchmal fast gelbem Kalkmergel; alle Schichten sind arm an Versteinerungen.

Bei Podfilipie liegt zu unterst dunkelgrauer knolliger Kalkstein, auf ihm eine dünne versteinerungsreiche Lage; dann folgt wieder grauer Kalkstein mit Kalkspath und dunkler dichter Kalkstein; hierauf gelblicher Mergelkalk und ein breccienartiger Kalkstein, in welchem Brocken schwarzen Kalksteins durch gelben Kalkmergel verbunden sind; weiter oben liegt eine zwei Fuss mächtige Lage eines grauen, krystallinisch körnigen Kalksteins, worauf wieder gelbe, grau gebänderte Mergelkalke folgen.

Dieselben dünn geschichteten harten grauen Kalksteine finden sich auch bei Bereżanka, wo sie nur wenige Leperditien führen; über ihnen liegt ein grauer und grünlicher Mergelschiefer mit Leperditien bis fast auf die Höhe der Gehänge, worauf als Vertreter der Kreideformation einige Fuss Feuersteine, und über diesen ein gelblichweisser klingender Mergelschiefer mit kleinen Süsswasserschneken, und dann erst der Nulliporenkalk folgt.

Bei Skala am Zbrucz sieht man nachstehende Schichtenfolge:

1. Zu unterst liegt ein lichtgrauer dichter Kalkstein von splittrigem Bruch, mit zerstreuten kleinen Kalkspathkrystallen, welcher blos einzelne mittelgrosse Leperditien enthält.

2. Darauf liegen, ungefähr fünfzehn Fuss mächtig, plattenförmige fast petrefaktenleere dunkelgraue Kalksteine, mit dunkelgrauen Mergeln wechselnd, welche reich an Versteinerungen sind; besonders häufig sind Cyathophyllen, *Rhynchonella acutidens* und *Euomphalus.*

3. Hierauf folgen bräunlichgraue Mergelkalke mit zahlreichen Korallen erfüllt, und ausserdem *Rhynchonella acutidens* und selten Leperditien führend.

4. Ueber diesen Mergeln liegen schwärzliche, etwas krystallinische, plattenförmige, bituminöse Kalksteine, ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen von *Stromatopora polymorpha;* ausserdem treten Korallen, besonders Cyathophyllen, seltener *Favosites Gothlandica,* ferner Spiriferen und Rhynchonellen auf. Es folgt auf diese Schichten

5. dunkler bituminöser Kalkstein mit kleinen Leperditien, und darin eine dünne Zwischenschicht einer lichtgrauen Kalkbreccie mit Kalkspathkrystallen und Korallen. Weiter hinauf sieht man

6. eine zwei Fuss dicke Lage eines dunkeln dichten Kalksteins ohne Versteinerungen; dann

7. eine bis sechs Fuss dicke Lage eines konglomeratartigen Kalksteins von bituminösem Geruch mit einigen Korallen; darauf liegt

8. derselbe Kalkstein wie 6., zwei Fuss mächtig; sodann

9. ein an Encriniten-Stielen reicher, dunkler, bituminöser Kalkstein, in dünne Schichten getheilt und etwas mergelig, nicht selten auch Korallen führend;

10. eine nur sechs Zoll dicke Lage eines grauen, dichten Kalksteines ohne Versteinerungen, stark zerklüftet; endlich

11. als oberste Silur-Schicht eine bis drei Fuss mächtige Lage eines anscheinend dichten, aber in der Wirklichkeit aus lauter kleinen abgerundeten Stücken wahrscheinlich organischen Ursprungs bestehenden stark bituminösen Kalksteins.

Auf diesen silurischen Schichten liegt eine grüne sandige Lage mit Feuersteinen, den weiter südlich stärker entwickelten Cenoman-Bildungen entsprechend, hierauf tertiärer Sand und Sandstein, und zu oberst Nulliporen-Conglomerat.

Noch weiter nördlich, bei Burdiakowce, ist der Kalkstein vorherrschend lichtgrau, dicht und fest, dünn geschichtet; dazwischen liegen jedoch dünne Lagen eines schwarzgrauen, bituminösen Kalksteins, fast ganz aus Stämmen von *Alveolites fibrosa* bestehend, zwischen welchen auch *Calamopora gotlandica* und *polymorpha* nebst Cyathophyllen vorkommen. Diese Schichten werden von einem lichten Tertiärkalk unmittelbar bedeckt.

In Bossyry, nördlich von Burdiakowce, ist der Kalkstein ausgezeichnet plattenförmig, gelblichgrau und mergelig mit festeren grauen Kernen, und wird von grünlichen Kalkmergeln ohne Versteinerungen bedeckt; alle Schichten sind senkrecht zerklüftet.

Noch weiter nördlich, bei Sidorów, ist der Kalkstein unten dunkelgrau, dicht; darüber liegt ein lichtgelblichgrauer dünn geschichteter Kalkmergel, und in diesem fast ganz oben eine kaum fussdicke Lage voll Versteinerungen, meist Encriniten-Stielen, aber auch Leperditien und kleinen Beyrichien.

Bei Husiatyn ist der Kalkstein dunkelgrau, dicht und fest; seine Schichten, ziemlich dünn, gewöhnlich wenige Zolle mächtig, enthalten blos wenige Leperditien und gehen nach oben in grauen Mergelschiefer über, welcher unmittelbar von tertiären Gebilden bedeckt wird. Auf russischer Seite besteht nach Barbôt de Marny die Silurformation aus grünlichgrauem Kalkstein, der nach oben in Mergelschiefer übergeht, und *Pentamerus galeatus* Sow. führt.

Nördlich von Husiatyn liegt eine kleine Gruppe höherer Berge, welche in der Einförmigkeit des podolischen Plateau's schon von Weitem auffällt.

Am südlichen Fusse dieser Berge vereinigen sich im Dorfe Trybuchowce die beiden von Westen und Norden herabkommenden Bäche Tayna und Gniła, und münden sodann unterhalb Trybuchowce in den Zbrucz. Zwischen Husiatyn und Satanów durchschneidet der Zbrucz diesen Höhenzug in einer Schlucht, deren Gehänge meist dicht bewaldet sind, und nur stellenweise felsige Entblössungen zeigen.

So sieht man hier unterhalb Kręciłów grünlichgraue Kalkmergel mit kleinen Spiriferen und Chonetesähnlichen Muscheln, darunter grauen Kalk mit Spiriferen, und weiter oben in Kręciłów selbst braungraue bituminöse Kalksteine voll *Rhynchonella acutidens.*

Noch weiter nördlich setzen nach Barbôt de Marny bei Satanów auf russischem Gebiete dicke Schichten eines grauen bituminösen Kalksteins mit Versteinerungen die felsigen Gehänge in ihrer ganzen Höhe zusammen nach oben in grünlichgrauen Mergelschiefer übergehend, im Ganzen ungefähr 70 Fuss mächtig und schwach nach Westen uud Nordwesten geneigt. Diese Kalksteine enthalten hier nach Barbôt de Marny: *Spirigerina dydyma* Dalm., *Spir. prunum* Dalm., *Orthis elegantula* Dalm., *Chonetes striatella (lata)* Dalm., *Spirifer cyrtaena* Dalm., *Pterinea reticulata* His. (?), und werden unmittelbar von tertiären Kalksteinen mit *Pectunculus pilosus*, *Cerithien* und *Serpula* bedeckt, welche an dem westlichen Fallen der silurischen Schichten nicht mehr theilnehmen, sondern horizontal liegen.

Auf österreichischem Gebiete tritt bei dem Dorfe Kałahorówka gegenüber von Satanów ebenfalls ein ähnlicher grauer bituminöser Kalkstein auf, welcher reich an Korallen ist, besonders Cyathophyllen, *Favosites Gothlandica*, *Alveolites spongites*, *Labechia conferta* und ausserdem *Chonetes* und Stielglieder von *Crotalocrinus rugosus* führt, und von einem lichteren grauen splittrigen Kalkstein unterteuft wird.

Etwas weiter nördlich kommt bei dem Dorfe Kozina ebenfalls bituminöser Kalkstein reich an Versteinerungen vor, unter welchen Korallen — und zwar Cyathophyllen, *Favosites*, *Syringopora* und *Coenites* — vorherrschen, welche von Spirigerinen, kleinen Rhynchonellen, Cardita-ähnlichen Muscheln, Euomphalen, langen Holopellen, Crinoiden-Stielen und längsgestreiften Orthoceras-Arten begleitet werden.

Unterhalb des ungefähr eine halbe Meile weiter nördlich ebenfalls am Zbrucz liegenden Dorfes Kokoszynce wird grauer, etwas krystallinischer, Krinoiden und einzelne Orthoceren führender Kalk von lichtgrünlichgrauem Mergelschiefer ohne Versteinerungen bedeckt.

Noch etwas weiter nördlich unterhalb des Dorfes Łuka mała gegenüber vom russischen Dorf Zajączki herrschen bereits die oben erwähnten grünlichgrauen Mergelschiefer, und führen ausser Chonetes, Spirifer, Lingula und Murchisonia-ähnlichen Steinkernen schöne Exemplare einer grossen *Ptilodictya* und undeutliche Reste von Crustaceen.

Etwas nördlich von Łuka mała endlich in dem Dorfe Faszczówka unterhalb Tarnoruda treten silurische Gesteine, und zwar dieselben grünlichgrauen Mergel zum letzten Male auf; von da nördlich sieht man nur noch tertiäre Gebilde.

Denen des Zbrucz-Thales ähnlich sind auch die Gehänge in den etwas westlich davon liegenden Thälern der Gniła und Tayna zusammengesetzt. Der erste dieser Flüsse hat eine der des Zbrucz-Flusses fast parallele nord-südliche Richtung, während die Tayna von Westen kömmt und sich in Trybuchowce mit der Gniła vereinigt. Unterhalb ihres Zusammenflusses ist am Trybuchowcer Walde eine Entblössung sichtbar. Zu unterst liegt hier lichtgrauer dichter etwas mergeliger Kalkstein mit mittelgrossen Leperditien und Steinkernen von *Holopella*, welcher nach oben fester wird. Diesen bedeckt ein grauer Mergelkalk, reicher an Petrefacten, besonders zahlreiche Cyathophyllen führend, neben denen glatte Brachiopoden, wahrscheinlich Spirigerinen oder Pentameren, grosse Holopellen und Leperditien vorkommen. Auf diesem liegt ein ähnlicher lichtgrauer aber festerer Kalkstein mit nicht seltenen, aber bei der Festigkeit des Gesteines nicht näher bestimmbaren Fossilresten, und darüber lichtgrünlichgraue Kalkmergel, auf den Klüften rostgelb gefärbt, und zahlreiche, jedoch stets verdrückte Steinkerne glatter Brachiopoden führend, welche Schichten nach oben zu immer weicher, schiefriger und licht gelblichgrau werden.

Etwas weiter oben, beim Trybuchowcer Bräuhause, liegt eine zweite ganz ähnliche Entblössung mit derselben Schichtenfolge, und noch weiter westlich, schon am rechten Ufer der Tayna zwischen Liczkowce und Samułasz-

kowce eine dritte mit etwas abweichender Zusammensetzung. Zu unterst liegt hier ein grauer, bituminöser, etwas mergeliger Kalkstein mit mittelgrossen Leperditien, von gelblichgrauen Mergelschiefern bedeckt, worauf wieder ähnliche Leperditien führende aber dunkelgraue bituminöse und mit Mergel durchwachsene, daher conglomeratartige Kalksteine folgen. Auf diesen liegt ein Conglomerat, aus Brocken eines grauen bituminösen, splittrigen Kalksteins bestehend, die durch einen lichteren Mergelkalk verkittet werden, *Favosites gothlandica* und undeutliche wulstförmige Körper führend, und von grauem bituminösem stellenweise knolligem Kalkstein mit denselben Leperditien, die schon in den unteren Lagen vorkommen, bedeckt. Auf diesem liegt ein lichtgrauer, etwas mergeliger Kalkstein mit kleinen Kalkspathparthien und winzigen unbestimmbaren organischen Resten, und wird von grünlichgrauem schiefrigem Kalkmergel bedeckt, worauf lichtgrauer zelliger Mergelkalk folgt und wieder von gleichem grünlichgrauem Mergelschiefer bedeckt wird. Den Schluss bildet ein grauer, mit Mergel verwachsener Kalkstein, kleine Ostracoden führend, welcher unmittelbar von Tertiärbildungen überlagert wird.

Nördlich von Samułaszkowce liegt an der Gniła das Dorf Horodnica, in welchem beim dortigen Brandweinhause lichtgrauer, fester Kalkstein auftritt, der von demselben grünlichgrauen Kalkmergel bedeckt wird, welcher auch gleich weiter nördlich in Senkowce vorkömmt. Noch weiter nördlich an der Mühle im Dorfe Rakówkat erscheint wieder grauer, fester, etwas bituminöser Kalkstein mit Leperditien, und zuletzt an der „Scianka" genannten Stelle zwischen Rasztowce und Borki lichtgrauer, dichter, bituminöser Kalkstein ohne Versteinerungen. Dies ist zugleich der nördlichste Punkt, an welchem im Thale der Gniła Silurbildungen auftreten; weiter nördlich ist Alles tertiär.

Die hier gegebenen Durchschnitte liefern den Beweis, dass die bituminösen Kalksteine der zweiten Gruppe, welche man Skałaer Schichten nennen könnte, in diesem nördlich von Skała gelegenen Theile des Landes nach oben in grünliche Kalkmergel übergehen, die ihrerseits weiter oben fast rein gelb werden. Diese Mergel sind im Allgemeinen weniger reich an Versteinerungen als die bituminösen Kalksteine selbst; wo aber welche auftreten, sind sie von denen der Kalksteine nicht verschieden, wesshalb, sowie auch wegen der öfters vorkommenden Wechsellagerung diese petrographisch verschiedenen Gesteine nicht von einander getrennt werden können.

Ein Uebergang der Skałaer Schichten in die der dritten Gruppe ist nur im südlichen Theile des Landes unmittelbar am Dniester zwischen den Thälern des Zbrucz und der Niecława zu sehen. Westlich vom Zbrucz-Flusse finden sich nämlich zu Dźwinogród am Dniester dieselben, der zweiten Gruppe angehörenden Kalksteine mächtig und deutlich entwickelt. Es liegen hier

a. zu unterst gelblichgraue Mergelkalke, darauf

b. dunkelgraue Kalkbänke mit Korallen; über diesen

c. eine bis 40 Fuss mächtige Folge von dicken Bänken eines grauen, sehr gute Politur annehmenden Kalkes mit Adern von weissem Kalkspath. Zwischen diesen Kalkbänken treten nur selten dünne Zwischenlagen von Mergelschiefer auf; über ihnen folgt

d. wieder eine Lage grauen Mergelschiefers mit Korallen, dann

e. eine mächtige Bank eines schwarzgrauen, schieferigen Kalksteins voll Versteinerungen, die jedoch erst beim Verwittern des Gesteines deutlich hervortreten. Vorherrschend sind Enkriniten-Stiele und Korallen, und zwar vorzüglich *Syringopora, Favosites* und *Cyathophyllum,* aber auch *Heliolites cf. interstincta* und *Labechia conferta;* seltener treten *Atrypa reticulata, Spirifer, Orthis, Leptaena,* und sehr selten Trilobiten und kleine Ostracoden auf. Zu oberst liegt

f. eine mächtige Bank von grauen schiefrigen Kalkmergeln, von Korallen erfüllt, welche hier den Uebergang zur weiter unten zu beschreibenden dritten Gruppe zu vermitteln scheinen.

Nach oben werden die Kalkplatten dunkler und dünner; zuletzt werden sie von dunkelgrauen, schieferigen Kalkmergeln voll Cyathophyllen und Trilobiten bedeckt, welche schon der nächsten Gruppe angehören dürften. — Bei Chudykowce liegt unten ein schwarzer bituminöser Kalkstein, mit einer einzigen, an Versteinerungen, besonders Rhynchonellen, Spiriferen und Crinoiden reichen Zwischenschichte; nach oben werden die Schichten auch hier dünner und gehen in Mergelschiefer über, welche blos dünne Kalksteinplatten führen, worauf Kreide-Sandstein mit Fischzähnen und nach oben mit Feuersteinknollen folgt.

3. Gruppe der grauen Kalkmergel und Kalkplatten.

(Borszczower Schichten.)

Schon im Vorhergehenden haben wir gesehen, dass die harten, dichten Kalksteine der zweiten Gruppe nach oben zu mergelig werden, wodurch sie in die Gesteine der dritten Gruppe übergehen, welche besonders im

Niecława-Thale entwickelt ist. Die petrographischen Eigenschaften dieser Gruppe sind überall dieselben. Vorherrschend sind es graue, leicht verwitternde und sich blätternde Mergelschiefer, zwischen welchen dünne Platten eines festen schwarzgrauen Kalksteins und dickere Lagen eines dichten, grauen Mergelkalkes eingeschaltet erscheinen. Alle diese Schichten sind die Fundgrube der zahlreichsten Versteinerungen, ja manche sind beinahe ganz aus Muschel-Schalen, Korallen, Krinoiden oder Trilobiten-Gliedern zusammengesetzt. Aus den Mergelschiefern fallen die Petrefakten bei deren Verwitterung ganz heraus und lassen sich daher an den steilen Gehängen leicht auflesen.

Ueber die Vertheilung dieser Petrefakten nach den einzelnen Schichten lässt sich bis jetzt nichts Näheres sagen und nur im Allgemeinen behaupten, dass die unteren Schichten dieser Gruppe noch ziemlich arm an fossilen Resten sind, während die höheren manchmal ganz davon erfüllt erscheinen.

So treten diese Schichten bei Uscie Biskupie, Zamuszyn, Mosoriówka, Mitkeu, Brodok und Sinków am Dniester, in Michałków, Filipkowce, Babince, Skowiatyn, Korówka, Strzałkowce, Wierzniakowce und Łanowce an der Niecława, bei Krzywcze und Sapahów an der in die Niecława mündenden Cyganka, und bei Borszczów in einem kurzen Nebenthale der Niecława auf. Bei Borszczów bilden diese Mergelschiefer mehr als $^2/_3$ der Thalgehänge und sind voll Versteinerungen. Ueber ihnen liegt grüner kalkiger Kreide-Sandstein mit Feuersteinen und *Exogyra columba,* worauf eine 20 Fuss mächtige Bank von Nulliporen-Kalk und zu oberst ein bis 50 Fuss mächtiges Lager von oben krystallinischem, unten aber dichtem Gyps folgt. Bei Babince fehlt der Nulliporen-Kalk und statt desselben tritt über dem Kreide-Sandstein tertiärer Sand mit grossen Exemplaren von *Ostrea digitalina* Eichw. auf.

Bei Mosoriówka liegt über den bis zu $^3/_4$ der Höhe reichenden palaeozoischen Schiefern, die, selbst petrefaktenarm, einzelne bis $^1/_2$ Fuss dicke Lagen eines festen, grauen, thonigen Kalksteins führen, welche sehr viele Versteinerungen enthalten, die Kreideformation in 30 Fuss Mächtigkeit als ein grüner mehr oder weniger fester Sandstein auf, welcher durch Verwitterung leicht in lockeren Sand zerfällt, mit grauen und schwärzlichen Feuersteinknollen. Die obersten Lagen dieses Kreide-Sandsteins sind sehr verwittert und werden an manchen Stellen von braunem Diluvialschotter unmittelbar bedeckt, während in dem Wasserrisse an der nach Mosoriówka herabführenden Strasse auch Tertiärbildungen vorkommen; und zwar liegen unmittelbar über dem grünen Kreidesandstein zwei fussdicke Lagen eines quarzigen Sandsteins voll kleiner Nulliporen und kleiner schwarzer Kiesel, welche durch eine ebenso dicke Lage weissen Sandes getrennt werden. Ueber diesen Sandsteinschichten folgt dann weisser Sand mit zahlreichen $^1/_2$—1 Fuss dicken Lagen eines quarzigen Sandsteins, bis 20 Fuss mächtig, und nun erst der braune Diluvialschotter.

Gegenüber dem in der Bukowina am Dniester gelegenen Dorfe Zamuszyn findet sich am galizischen Ufer eine hohe, steile Wand, welche bis hoch hinauf aus grauem palaeozoischen Mergelschiefer besteht, der nur selten ganz dünne Platten eines harten, schwarzgrauen Kalksteins führt, welche fast ganz aus Petrefakten bestehen. Die Schichten fallen sehr flach nach SO ein und werden von den horizontalen Schichten der Kreideformation discordant bedeckt. Diese letztere besteht aus grünem Sandstein mit *Exogyra columba,* welcher 40′ mächtig, nach oben besonders lebhaft grün gefärbt erscheint und Feuerstein führt, welcher manchmal Trümmer des Sandsteins verkittet. Ueber dem Kreidesandstein liegt eine 40 Fuss mächtige Schichtenfolge, bestehend aus festem, *Ostrea digitalina* Eichw. führendem Nulliporen-Sandstein, welcher mit Schichten eines losen, weissen Sandes wechselt, der eine Menge von drehrunden *Serpula*-Röhren, *Scutella subrotunda* und Pecten führt. Hierauf folgt eine bis 6 Fuss dicke Lage lockeren zerbröckelten Nulliporen-Sandsteins, von einer 1 Fuss mächtigen Lage eines festen Nulliporen-Sandsteins bedeckt, auf welchem eine bis 20 Fuss mächtige Lage von braunem Diluvialschotter liegt.

In Wierzniakowce unweit Borszczów liegt zu oberst ein Haufwerk von abgerundeten Stücken eines tertiären Sandsteins, von Feuerstein und von silurischem Kalkstein mit Versteinerungen, undeutlich geschichtet und durch eine thonige, braune Erde verkittet, in welcher eine Menge kleiner Nulliporen und, jedoch weniger häufig, abgerollte silurische Petrefakten, besonders *Favosites spongites* sich finden. Das Ganze ist ungefähr 2 Klafter mächtig und scheint eine den oben erwähnten braunen Schotter vertretende Diluvial-Bildung zu sein. Unmittelbar darunter liegen hier die palaeozoischen Schiefer mit dünnen Kalksteinplatten voll Versteinerungen. Oben herrscht *Favosites spongites*, Encriniten und grosse Orthis, weiter abwärts bestehen ganze Lagen aus Rhynchonellen, einzelne auch aus *Leptaena* und *Spirifer,* aber nur mit wenigen Orthoceratiten und ganz ohne Trilobiten.

Die Silurformation bleibt im Niecława-Thale bis oberhalb Dawidkowce anstehend, höher hinauf sind nur Tertiär-Bildungen in dem flacher werdenden Thale sichtbar.

Die grauen Mergelschiefer der dritten Gruppe werden nach Oben zu mehr thonig, ihre Farbe geht in ein Olivengrün über, und so findet der petrographische Uebergang in die vierte oberste Gruppe der podolischen Silur-Bildungen statt.

4. Gruppe der grünen Schiefer mit Platten krystallinischen Kalksteins.

Die von Norden nach Süden herabziehende Landhöhe, welche die Wasserscheide zwischen den Thälern der Niecława und des Sered bildet, ist zugleich die Grenze zwischen der dritten und vierten Gruppe der silurischen Bildungen. Im Thale des Sered und der ihm parallel laufenden und unweit seiner Mündung in den Dniester bei Kasperowce sich mit ihm vereinigenden Dupa sind jene grauen Mergelschiefer und die zwischen ihnen liegenden grauen Mergelkalke nicht mehr zu sehen; die herrschende Farbe des Gesteins wird ein dunkles, unreines Olivengrün. Nur manchmal werden auch die Schiefer dieser Abtheilung grau, und sind dann von denen der unteren durch eine mehr thonige Beschaffenheit zu unterscheiden. Bei Szypowce und Lisowce südlich von Ułaszkowce am Sered sind diese Schiefer rothbraun, enthalten aber, wie an den übrigen Orten, die charakteristischen krystallinischen Kalkplatten und einzelne Tentaculiten und Beyrichien, gehören also keineswegs dem alten, rothen Sandstein an, wie Lill annahm.

Die Schieferthone der vierten Gruppe sind sehr feinkörnig, fettig anzufühlen und brausen nicht mit Säuren während die grauen Schiefer der vorigen reine Mergelschiefer darstellen, die stark mit Säuren brausen. Zwischen diesen Schiefern, welche die Hauptmasse des Gesteins bilden, stellen sich auch hier in grösserer oder geringerer Häufigkeit Kalkplatten ein, welche jedoch von denen der dritten Gruppe ganz verschieden sind. Der diese Platten bildende Kalkstein ist nämlich krystallinisch und meist lichter gefärbt als der der vorigen Gruppe, oft mit kleinen Beyrichien oder mit Tentaculiten überfüllt.

Diese Schiefer und Kalkplatten sind bei Kasperowce, Bilcze, Lisowce, Kapuscince, Ułaszkowce, Susolówka, Uhryn und Czortków am Sered sehr schön entwickelt, manchmal, wie z. B. bei Bilcze, Kapuscince und Susolówka reich an Orthoceren, die von jenen der unteren Gruppen verschieden sind und reichen in diesem Thale bis Tudorów oberhalb Skorodynce, nordwestlich von Czortkow, wo sie vom rothen devonischen Sandstein bedeckt werden und unter demselben verschwinden.

In dem weit kürzeren Dupa-Thale reichen die silurischen Gesteine nur bis unterhalb Tłuste, wo sie, wie bei Czortków am Sered unmittelbar von tertiären Schichten bedeckt werden. Am Dniester ziehen sie sich von Sinków, Zazulince und Doroszoutz stromaufwärts über Wasileu, Gródek, Repużenetz, Dobrowlany, Zaleszczyki, Pieczarnia und Iwanie bis Uscieczko, wo sie ganz verschwinden.

Ihr petrographischer Charakter bleibt stets derselbe; der einzige Unterschied der verschiedenen Localitäten liegt darin, dass die Kalkplatten bald häufiger, bald seltener auftreten. Merkwürdig ist auch die regelmässige senkrechte Zerklüftung dieser Schichten; ganz feine senkrechte Klüfte durchsetzen die Schiefer und Kalkplatten, ohne durch diese eine Unterbrechung zu erleiden, wobei sie auf grössere Entfernungen dieselbe Richtung beibehalten, und werden gewöhnlich unter ungefähr rechtem Winkel von ebensolchen Klüften durchsetzt, so dass diese Gesteine, besonders wo die Kalkplatten häufiger sind, senkrechte Mauern bilden. Wo dagegen die Schiefer vorherrschen, dort entstehen in Folge der leichteren Verwitterbarkeit des Gesteins steile, mit den Bruchstücken der Kalksteinplatten bedeckte Gehänge. Nicht nur bei Czortków selbst, sondern auch südwärts davon werden diese silurischen Schichten unmittelbar von Tertiärbildungen bedeckt; doch ist es nicht mehr der bei Czortków vorkommende Sand und Sandstein, sondern Nulliporenkalk, welcher zwischen Jagielnica und Ułaszkowce noch von einem bräunlichen festen Kalkstein bedeckt wird, der mit Steinkernen von Muscheln angefüllt ist. Der Nulliporenkalk ist bei Szerszeniowce und Bilcze am Sered, bei Tłuste und Chartanowce an der Dupa deutlich entwickelt und bildet gewöhnlich das älteste Glied der Tertiärformation. Ausnahmen von dieser Regel werden wir weiter unten kennen lernen. Die allgemeine oberste Decke des podolischen Plateau's nördlich vom Dniester bildet gelber, sandiger Löss, an manchen Orten reich an Schalen von Limnaeen und Planorben. Am Dniester selbst tritt dieser Löss auch im Thale, dort wo die Gehänge sanfter sind, auf, zum Beweise, dass seine Ablagerung später stattfand als die Bildung dieses Thales. Unter dem Lehm erscheint zu beiden Seiten des Dniesterthales stellenweise auch Gyps, einen von Tłumacz über Czortowiec, Czernelica, Dzwiniaczka, Czinkeu, Pohorloutz, Bilcze, Jezierzany und Kudrynce bis Czarnokozince in Russisch-Podolien streichenden Zug bildend und durch zahlreiche trichterförmige Einstürze auch schon an der Oberfläche sich verrathend. Zwischen Gyps und Lehm tritt an mehreren Orten eine mehr oder weniger mächtige Ablagerung von Diluvialschotter auf.

Von Bilcze an südwärts erscheinen zwischen den tertiären und den silurischen Bildungen wieder Schichten der Kreideformation, welche sich jedoch von denjenigen, von welchen oben die Rede war, etwas unterscheiden. Es sind nicht mehr glaukonitische Sandsteine mit Feuersteinknollen wie bei Zamuszyn und Mosoriówka, sondern ein ganz eigenthümliches Conglomerat, welches nicht nur im ganzen unteren Sered- und Dupa-Thale, sondern auch in Doroszoutz, Wasileu, Grodek und Babin am Dniester und in der Gegend von Horodenka und Czernelica vorkömmt. Es ist ein poröses, ziemlich feinkörniges Conglomerat von Muschelbruchstücken, Bryozoen und Stückchen, ja selbst kleinen vollständigen Skalenoëdern von Kalkspath, zu denen sich auch Sandkörner, grössere abgerundete

Bröckchen von schwarzem Kiesel und seltene Cidaritenstacheln, Korallen und Muscheln gesellen. Stellenweise erscheint das Gestein lichtgrün; die vorherrschende Farbe aber ist weiss. Im frischen Zustande fest und schwer zersprengbar, verliert dieses Gestein an der Luft bald seine Festigkeit und wird ganz locker und bröcklig. Manchmal nehmen die Quarzkörner so überhand, dass ein Uebergang in Sandstein entsteht. Dieses Kreide-Conglomerat bildet gewöhnlich senkrechte Mauern, die aus dem steilen Gehänge der silurischen Schichten hervorragen, worauf wieder eine sanftere Böschung folgt, von tertiären Schichten gebildet, die an verschiedenen Orten verschieden zusammengesetzt sind.

Bei Holihrady, gegenüber von Lesiecznìki am Sered, liegt über diesem Kreide-Conglomerate, welches hier 20 Fuss mächtig ist, eine 50 Fuss mächtige Lage von weissem Sand mit Zwischenlagen eines lockeren Sandsteins, welcher *Ostrea digitalina* und Steinkerne von *Panopaea Faujasii* führt; darüber liegen 10 Fuss Nulliporen-Sandstein und zuletzt der braune Schotter, der weiter nördlich nicht mehr vorkömmt.

In Wasileu am Dniester liegt über dem Kreide-Conglomerate, welches in den oberen Lagen Cidariten-Stacheln und Turbinolien ähnliche Korallen enthält, ein feinkörniger Sandstein mit unregelmässigen Feuersteinlagen, noch zur Kreide gehörig, hierauf als unterste Tertiärbildung ein dünn geschichteter, lockerer sehr sandiger Tertiärkalk, der zahlreiche ganz flache Operculinen führt. Darauf folgt Nulliporenkalk, der nach oben verwittert und dann als loses Haufwerk von Nulliporenknollen erscheint. Derselbe Operculinenkalk tritt auch auf der Höhe der Strasse zwischen Dobrowlany und Kasperowce, wo jedoch das Kreideconglomerat fehlt, unter dem Nulliporenkalk auf, welcher hier und weiterhin gegen Kasperowce von dem schon öfters erwähnten braunem Schotter bedeckt wird. Westlich von hier nimmt der letztere auch die ganze Höhe zwischen Zaleszczyki und Tłuste ein; südlich vom Dniester aber kömmt er in der Bukowina bis in die Gegend von Kotzmann vor. In der Schlucht, welche von Doroszoutz in südlicher Richtung gegen Toutry hinaufführt, folgt auf die grünen Schiefer mit Kalkplatten der oberen Silurformation das erwähnte Kreideconglomerat, dann ein lichtgrauer oder grünlicher feinkörniger Sandstein mit Feuersteinen und Chalcedon-Ausscheidungen, ebenfalls der Kreide angehörig; hierauf ein grünlicher sandiger Mergel, 4 bis 6 Fuss mächtig, und über demselben eine 6—9 Zoll dicke Geröllschichte, die von einem 10—20 Fuss mächtigen feinkörnigen, thonigen Sandstein mit Nulliporen bedeckt wird, welcher letztere theils hart und fest, theils ganz mürbe ist. Auf diesem Sandstein liegt ein 10—20 Fuss mächtiges Conglomerat von Nulliporenknollen, verbunden durch Kalk oder Sandstein, sehr hart, stark zerklüftet, die 1—2 Fuss starken senkrechten Klüfte mit Nulliporenknollen ausgefüllt. Diese Schichte wird durch ein 20—30 Fuss mächtiges Haufwerk von Nulliporenknollen bedeckt, worauf ein harter Sandstein mit Nulliporen, 1—2 Fuss mächtig, und zuletzt ein 30—50 Fuss mächtiges Gypslager folgt; der Gyps ist oben braun und krystallinisch, unten grau und dicht.

In der Schlucht, in welcher von Zaleszczyki aus die Bukowinaer Strasse gegen Czernowitz zieht, liegen zu unterst die hier ebenfalls senkrecht zerklüfteten silurischen Schichten, aus 1—2 Zoll dicken Lagen eines grauen krystallinischen Kalksteins bestehend, welche mit $1/2$ bis 1 Fuss mächtigen Lagen eines grünen feinerdigen Schieferthones wechseln, der sich in papierdünne Lagen theilen lässt und stellenweise ziemlich viel Reste von Muscheln und Ostrakoden enthält. Die Kalkplatten selbst sind sehr reich an Tentaculiten und kleinen Ostrakoden, manche Schichten führen Orthoceratiten, andere bestehen fast ganz aus den Schalen von *Leperditia baltica* His. oder einer sehr nahe verwandten Species. *Lingula*, *Scaphaspis* und *Pteraspis* treten hier ebenfalls auf. Hierauf folgen die devonischen Gebilde bis 100 Fuss mächtig, vorherrschend aus dunkelrothen grün gefleckten, sandigen und glimmerreichen Schiefern bestehend, welche 6 Zoll dicke Lagen eines lichtgrünen und grünlichgrauen oder aber dunkelrothen, glimmerreichen Sandsteins enthalten, welcher ebenfalls Reste von *Pteraspis* führt. Da die Kreideformation hier fehlt, liegt unmittelbar über dem Old red als ältestes Tertiärgebilde ein lichtgrauer, sandiger Kalkmergel voll Bryozoen und Foraminiferen, ausserdem noch *Terebratula grandis*, *Pecten Malvinae*, *Ostrea digitalina*, einen grossen Pecten und Steinkerne anderer Muscheln führend. Auf diesem Kalkmergel liegt ausgezeichneter Nulliporen-Sandstein, ausser grossen Nulliporenknollen und vielen Austern auch Steinkerne von *Pectunculus* enthaltend. Nach Oben ist dieser Sandstein verwittert und hat sich in ein loses Haufwerk von Nulliporenknollen verwandelt, welches von Gyps bedeckt wird, der hier meist braun und krystallinisch ist.

In der etwas über eine halbe Meile westlich von Zaleszczyki liegenden Schlucht von Babin endlich sind die silurischen Gebilde schon verschwunden und das tiefste Liegende bildet bereits der devonische Sandstein.

Dies ist die Zusammensetzung und Verbreitung der podolischen Silurformation, wie ich sie kenne. Wie schon oben erwähnt, bemerkt Lill in seinem Werke: Description du bassin de la Galicie et de la Podolie, Ste 99, dass dichte und mergelige wie auch bituminöse Kalksteine unter altem rothem Sandstein auch bei Zaturzyn, Markowa, Zawadówka und Korzowa südwestlich von Podhayce und nordwestlich von Monasterzyska im Thale der Złota Lipa vorkommen, eine Localität, welche von der Hauptmasse des Old red und noch mehr der silurischen Gesteine vollständig getrennt ist. Es wäre daher sehr interessant, die Richtigkeit der Lill'schen Angaben zu constatiren, wozu ich bis jetzt noch keine Gelegenheit fand.

5. Gruppe der dunkelrothen Schiefer und Sandsteine.

Die eben beschriebene oberste Gruppe silurischer Gesteine wird, wo nicht Kreide- oder tertiäre Bildungen unmittelbar auf derselben liegen, von einer petrographisch ganz verschiedenen Formation bedeckt, welche schon von Lill und Pusch als „alter rother Sandstein" bezeichnet wurde. Diese Bildung tritt zuerst etwas unterhalb Zaleszczyki am Dniester, und zwar am Anfange von Dobrowlany, auf, und begleitet sodann diesen Fluss aufwärts bis in die Gegend von Niżniów.

An den Nebenflüssen des Dniester erscheint sie zuerst im oberen Sered-Thale bei Skorodynce nördlich von Czortków und zieht zich sodann das Thal entlang nordwärts bis Ostrów, eine Meile südlich von Tarnopol. Im Thale des Dzuryn ist sie von dessen Mündung bei Uscieczko an, über Czerwonogrod, Koszyłowce bis oberhalb Bazar und ebenso im kurzen Thale des Olchowiec-Baches bei Jazłowiec, Browary und Pomorce deutlich sichtbar, und mächtig entwickelt im Thale der Strypa bis Zarwanica oberhalb Buczacz, wie auch im Thale des Potok und dem unteren Theile des Barysz-Thales bis zum Städtchen Barysz, endlich im Thale des Koropiec-Flusses bis Słobódka und Czechów unterhalb Monasterzyska; auch soll sie, wie oben erwähnt, nach Lill zwischen Zaturzyn und Korzowa im Thale der Złota Lipa vorkommen. Von Süden her münden in den Dniester nur sehr kurze Thäler; hier hört demnach auch unsere Formation schon in einer geringen Entfernung von diesem Flusse auf sichtbar zu sein, ist aber in diesen kurzen Schluchten bei Babin, Siemakowce, Czernelica und Łuka deutlich entblösst.

Die petrographische Ausbildung der Formation ist keineswegs überall gleich. Im Allgemeinen sind es dunkelrothe sandige Schiefer, welche Zwischenlagen von theils dunkelrothem, theils hellgrünem und grünlichgrauem, ja manchmal fast weissem, glimmerreichem Sandstein führen. Das gegenseitige Verhältniss der Schiefer und Sandsteine aber ist an den verschiedenen Orten ein sehr verschiedenes; bald herrschen die einen, bald die anderen vor. Manche Sandsteinlagen sind sehr hart und fest, die Sandkörner durch amorphe Kieselmasse verbunden, andere dagegen sind wieder weich und mürbe. Kleine Glimmerblättchen sind stets in grösserer Anzahl vorhanden und besonders auf den Schichtungsklüften gehäuft.

Die Lagerung ist wenigstens anscheinend horizontal und nur im Thale der Złota-Lipa sollen die Schichten deutlich nach NW. geneigt sein, manche Lagen sind auf grössere Strecken ganz eben und liefern ausgezeichnete Platten zu Trottoirs, wie z. B. die Sandsteine aus der Gegend von Budzanów, andere dagegen zeigen, obwohl im Grossen ebenflächig, im Kleinen eine krummschalige Absonderung, so z. B. manche lichtgrüne Sandsteinlagen von Dzwiniaczka gegenüber von Zaleszczyki, welche überdiess abgerundete Brocken von grauem Mergelkalk führen. In den obersten Etagen kommen zwischen den Sandsteinschichten dünne Lagen von grünen, fetten Schieferthonen vor, die bei Trembowla zahlreiche Ostrakoden enthalten.

Es sei mir gestattet, in Folgendem einige locale Verschiedenheiten im petrographischen Charakter der Formation hervorzuheben. Bei Iwanie oberhalb Zaleszczyki ist der Sandstein feinkörnig, dunkelroth, und führt zahlreiche Reste von *Scaphaspis* und *Pteraspis*. Die obersten Lagen sind hier und bei Pieczarnia gelblichweiss, schiefrig, mit rostgelben Flecken, die bei Pieczarnia manchmal an organische Reste erinnern. Bei Siemakowce ist der Sandstein etwas lichter roth, oder grünlich, hart und quarzig und durch eine Menge kleiner dunkler Flecke charakterisirt. Bei Czernelica, Chmielowa und Swirzkowce am Dniester, wie auch bei Czerwonogród oberhalb Uscieczko am Dzuryn sind dunkelrothe, glimmerreiche, feinkörnige Sandsteine vorherrschend, zwischen denen sich stellenweise lichtgrüne Partien ausscheiden; manche Schichten sind auch hier licht grünlichgrau, ganz quarzig und enthalten besonders bei Uscieczko deutliche Fischreste.

Bei Koropiec ist der Sandstein auch meist dunkelroth und enthält Adern weissen Kalkspaths. Bei Jazłowiec ist er theils roth und glimmerig, theils grün und feinkörnig, und nur auf den Klüften mit einem rothen erdigen Ueberzug versehen; dagegen herrschen bei Pomorce etwas nördlich von Jazłowiec grünlich- oder gelblich-graue, manchmal fast weisse quarzige Sandsteine vor, die in manchen Lagen zahlreiche Brocken von gelblichgrünem Schieferthon führen. Bei Buczacz kommen theils rothe, feinkörnige, quarzige Sandsteine vor, theils sind diese Sandsteine lichtgrün und roth gefleckt; zwischen ihnen liegen theils rothe, theils grüne sandige Schiefer mit zahlreichen Glimmerblättchen; nach oben treten dagegen gelblichgraue, quarzige fast fettglänzende Sandsteine auf. Bei Przewłoka herrschen grünlichgraue, weiche, glimmerige, manchmal krummschalige Sandsteine und werden von einem weissen Sandstein überlagert, der hier, wie auch bei Czartorya, Warwarynce und Nałuże in der Nähe von Mikulince am Sered zahlreiche Versteinerungen führt, welche ihn als der cenomanen Abtheilung der Kreideformation angehörig charakterisiren und den Kreideschichten von Rouen an die Seite stellen.

Bei Petlikowce liegt unmittelbar unter der Kreide ein graulichweisser sehr harter quarziger devonischer Sandstein, bei Jazłowiec ausser rothem auch dunkelgrüner feinkörniger glimmeriger Sandstein, mit rothem Ueber-

zug auf den Klüften. Bei Trembowla sind es lichtgrünlichgraue, theils quarzige und sehr harte, theils weiche und glimmerige dünn geschichtete Sandsteine; bei Strussów erscheinen zu oberst unter dem Kreide-Sandstein weissliche sehr feste feinkörnige Sandsteine mit Spuren von Fucoiden, darunter lichtgraue, stellenweise grün überzogene quarzige Sandsteine mit deutlichen Resten von Pteraspis und lichtrothe, glimmerreiche Sandsteine mit dunkelrothem glimmerigen Sandsteinschiefer wechselnd. Bei Warwaryńce nördlich von Strussów sind es sehr harte röthlichgraue quarzige Sandsteine mit kleinen Brocken von gelblichgrünem Schieferletten und mit Bruchstücken von Pteraspis; endlich bei Wola Mazowiecka und Czartorya nördlich von Mikulińce dunkelrothe sehr glimmerige schieferige Sandsteine, welche nach oben theils lichtroth, theils grünlich und quarzig werden und ebenfalls Brocken von gelblichgrünen Schieferletten führen, worauf fast ockergelbe, mürbe und schieferige Sandsteine folgen. Noch etwas nördlicher endlich bei Ostrów südlich von Tarnopol schliesst die ganze Formation mit grünlichgrauem, ockergelb gefleckten, schieferigen Sandsteinen ab, die viel Glimmer führen.

Die so eben beschriebene Sandsteinbildung, über deren devonisches Alter nach den darin enthaltenen Fischresten kein Zweifel obwalten kann, ruht, wo ihr Liegendes bekannt, immer auf der oben besprochenen obersten Gruppe der Silurformation und steht mit derselben durch mehrfache Wechsellagerung in so inniger Verbindung, dass die obersten Lagen jener grünen Schiefer mit Kalkplatten einen offenbaren Uebergang zwischen beiden Formationen bilden und in Allem den englischen passage beds zwischen Ludlow und Oldred zu entsprechen scheinen. Die Wechsellagerung dieser Bildungen ist bei Dobrowlany, Zaleszczyki und Łuka, etwas oberhalb Zaleszczyki, aber am rechten Dniester-Ufer gelegen, deutlich zu sehen. In einer Schlucht am Anfange von Dobrowlany sieht man bis fast in das Niveau des Thales rothe Schiefer herabreichen, die aber nicht sandig, sondern feinerdig und thonig sind und nicht mit Sandstein, sondern mit dünnen Kalksteinlagen wechseln; der Kalkstein ist grau und krystallinisch und führt zahlreiche kleine Ostrakoden; manche Kalksteinlagen sind bis ein Fuss dick; die dazwischen liegenden Schieferlagen sind nicht immer dunkelroth, sondern manchmal hell olivengrün.

Bei Zaleszczyki selbst und bei Łuka oberhalb dieser Stadt am Dniester trittt eine deutliche Zwischenschicht des rothen Sandsteins zwischen den grünen Schiefern mit Kalkplatten der obersten silurischen Gruppe auf.

Als Hangendes der Formation erscheinen theils Kreide- theils tertiäre Gebilde. Während, wie schon oben erwähnt, in Zaleszczyki selbst das oben beschriebene Kalkconglomerat der Kreideformation gänzlich fehlt, tritt dasselbe ungefähr eine Meile oberhalb Zaleszczyki in der Schlucht von Babin deutlich auf Zu unterst liegt hier auf dem devonischen Sandsteine das oben beschriebene Kalkspath-Conglomerat mit *Exogyra. columba* und deutlichen Cidariten-Stacheln; nach oben herrscht ein schwarzgrauer Feuerstein vor. Auf diesen Schichten liegt, vorstehende Felsen bildend, ein harter sandiger Tertiärkalk mit häufigen Serpulen- und Muschelfragmenten, 2—3 Klafter mächtig; sodann folgt ein bis 10 Fuss mächtiges Haufwerk von Nulliporen-Knollen, durch sandigen Kalk nur lose verbunden, eine $^1/_2$—1 Fuss dicke Lage eines festen, harten Tertiärkalks, und endlich 45—50 Fuss mächtig Gyps, dessen obere Lage braun und krystallinisch, die unteren grau und dicht sind.

Bei Czernelica liegt über dem devonischen Sandsteine ebenfalls die oben beschriebene Kalkspath-Breccie, welche hier besonders viel Cidariten-Stacheln führt; darauf folgt ein fester Tertiärkalk, bestehend aus kleinen Kalkbrocken und groben Sandkörnern in zolldicken Lagen, welche mit etwas dickeren Lagen von Nulliporen-Sandstein wechseln. Eigenthümlich ist diese dünne plattenförmige Schichtung und die dieselbe kreuzende Zerklüftung, wodurch das ganze Gestein in fussgrosse, dünne Platten zerfällt. Höher hinauf liegt Nulliporen-Kalkstein, bei 40 Fuss mächtig, und darüber Gyps.

Bei Swirzkowce wird der devonische Sandstein unmittelbar von einem feinkörnigen, lockeren, tertiären Sandstein bedeckt, der voll schöner Bryozoen ist; über diesem etwa 20 Fuss mächtigen Sandstein folgt erst der Nulliporenkalk, der seinerseits von Löss bedeckt wird.

Von der Ueberlagerung des rothen Sandsteins durch cenomanische Kreide-Sandsteinschichten in der Gegend von Buczacz und Mikulince war schon weiter oben die Rede; westwärts in der Gegend von Monasterzyska wird derselbe theils unmittelbar von weisser Kreide mit Feuersteinen, theils von einem unter derselben, ja selbst unter den dieselbe unterteufenden sandigen Cenomanbildungen liegenden gelben Kalksteine bedeckt, der manchmal ganz dicht und manchem Jurakalke sehr ähnlich, manchmal dagegen mehr mergelig ist und oft Bruchstücke darunter liegender älterer Gesteine führt.

Seehöhe, Mächtigkeit und allgemeine Lagerungs-Verhältnisse der Formation.

Schon am Anfange der gegenwärtigen Abhandlung habe ich bemerkt, dass die palaeozoische Formation Podoliens vor dem Absatze der sie bedeckenden Kreide-Formation eine sehr starke Denudation erlitten hat, der zu Folge die Kreidebildungen von West nach Ost vorschreitend, in einem stets niedrigeren Niveau sich abgelagert

haben. Es sind mir zwar keine Höhenmessungen aus dem russischen Podolien bekannt, woraus sich mit Gewissheit entnehmen liesse, welches Niveau die untere Grenze der Kreideformation dort einnimmt; jedoch ergibt sich aus den Beobachtungen der russischen Geognosten, dass unterhalb der Stromschnellen des Dniesters an der Mündung der Kamenka das unterste Glied der silurischen Formation, der dortige Sandstein, sich vollständig auskeilt, und unterhalb dieses Punktes die den Granit unmittelbar bedeckende weisse Kreide nach Barbôt de Marny und Malewski schon im Niveau des Dniesters erscheint; da nun bei Ostra unterhalb Niżniów in Galizien der hier im Niveau des Dniesters verschwindende devonische Sandstein ebenfalls unmittelbar von Kreide-Gesteinen bedeckt wird, so ergibt sich zwischen beiden Endpunkten der Auflagerungsfläche der Kreide auf den palaeozoischen Gesteinen ein Niveau-Unterschied, welcher dem Gefälle des Dniesters zwischen Ostra und Jampol entspricht.

Berücksichtigen wir nun, dass die Seehöhe des Dniester-Spiegels bei Zaleszczyki nach meinen Messungen 55·5 Wiener Klafter, dagegen unter der Eisenbahnbrücke zwischen Halicz und Jezupol nach den Nivellements der Lemberg-Czernowitz-Jassy-Eisenbahn-Gesellschaft 104° 2' beträgt, so ergiebt sich für die dem Flusslaufe nach 23 Meilen betragende Strecke zwischen Jezupol und Zaleszczyki ein mittleres Gefälle von 12½ Wiener Fuss per Meile, wonach der Spiegel des Dniesters bei dem ungefähr 5 Meilen unterhalb der Eisenbahn-Brücke von Jezupol gelegenen Orte Ostra unterhalb Niżniów, wo die Kreide über dem rothen Sandstein im Niveau des Dniesters erscheint, ungefähr 83·3 Klafter über dem Meere liegen dürfte. Nimmt man für die längs des Flusslaufes 41 Meilen betragende Strecke zwischen Zaleszczyki und Jampol, wo der Fluss ebenso wie zwischen Zaleszczyki und Ostra in einem tiefen, engen Thale mit felsigen Wänden fliesst, aber ein viel geringeres Gefälle hat, dieses Gefälle mit 5 Fuss per Meile an, so ergiebt sich für die Stromschnellen bei Jampol eine Seehöhe von 21·5 Klaftern, was, obwohl der Stromlauf von hier bis an den Liman des Dniesters noch über 50 Meilen beträgt, der Wirklichkeit ziemlich entsprechen dürfte, da von Jampol an das Gefälle ein äusserst geringes ist. Es ergibt sich demnach für die beiden Endpunkte der palaeozischen Formation Podoliens längs des Dniesters ein Höhenunterschied von ungefähr 62 Klaftern und dieser bezeichnet zugleich, da an den beiden Endpunkten Gesteine der Kreide-Formation unmittelbar auf den palaeozoischen Bildungen aufliegen, die Stärke der vor Ablagerung der Kreide-Bildungen in östlicher Richtung stattgehabten Denudation.

Noch stärker war die Abschwemmung in südöstlicher Richtung, wenn wir die obere Grenze des Old red bei Ostrów unterhalb Tarnopol, deren Höhe nicht weniger als 140 Klafter, oder die obere Grenze der Silur-Formation bei Tarnoruda am Zbrucz, deren Höhe nicht weniger als 130 Klafter über dem Meere betragen kann, mit der oben angenommenen Seehöhe von Jampol vergleichen, welche, wie erwähnt, auf nicht mehr als höchstens 21·5 Klafter angenommen werden kann. Tarnoruda dürfte auch der höchste Punkt sein, an welchem die Silur-Formation noch vorkömmt; hier ist freilich keine Kreide mehr zu sehen, sondern Tertiärgebilde bilden die unmittelbare Decke der silurischen, was jedoch für die Frage über die Grösse der stattgehabten Denudation ganz gleichgiltig ist.

Aus diesen Daten über die Seehöhe ergibt sich ferner, wenn wir erwägen, dass das Niveau der Auflagerung der devonischen auf den silurischen Gebilden bei Zaleszczyki nach meinen Messungen 84 Klafter beträgt, dass die Silur-Bildungen bei Tarnoruda um ungefähr 46 Klafter höher liegen als die untersten Schichten des devonischen Sandsteins bei Zaleszczyki. Dagegen erreichen die obersten Lagen dieses Sandsteins, welcher, wie oben erwähnt, im Zbrucz-Thale gänzlich fehlt, im Thale des Sered-Flusses bei Ostrów, nördlich von Mikulince, eine Seehöhe von ungefähr 140 Klaftern, welches Niveau, je weiter man gegen Westen geht, immer mehr sich senkt, so dass das Thal der Złota lipa bei Brzeżany in 140 Klafter Meereshöhe schon ganz in der weissen Kreide liegt, das von Lill angeführte Vorkommen der palaeozoischen Schichten in diesem Thale erst vier Meilen weiter südlich beginnt und der Old red bei Ostra unterhalb Niżniów am Dniester schon bei kaum 84 Klafter Meereshöhe unter der Kreide verschwindet.

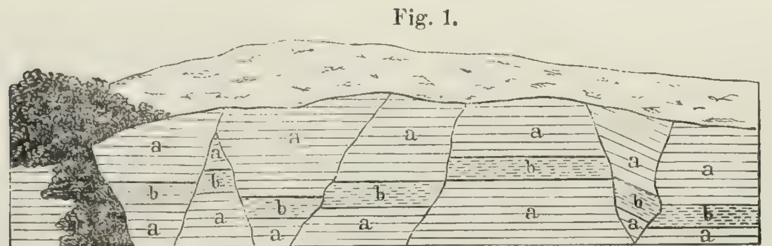
Es zeigt sich demnach ungeachtet der gegen Osten immer stärker werdenden Denudation eine flache Neigung der ganzen palaeozoischen Formation nach Westen und es wird an manchen Orten, wie z. B. nach Barbôt de Marny in der Gegend von Satanów am Zbrucz, das westliche Fallen der silurischen Schichten selbst schon auf kleinere Entfernungen deutlich sichtbar. Diese allgemeine, wenn auch nur sehr schwache westliche Neigung der palaeozoischen Formation steht auch mit dem Umstande im Einklange, dass über dem podolisch-volhynischen Granite, je weiter man nach Westen geht, immer jüngere Gebilde auftreten. Hieraus folgt, dass, wenn überhaupt die zwischen den palaeozoischen Schichten einerseits und der Kreide andererseits fehlenden Zwischenglieder der geologischen Formationsreihe, z. B. Steinkohlen-Formation, Trias oder Jura in diesen Gegenden vorkommen sollten, dieselben nur weiter im Westen, also näher an den Karpathen, unter der mächtigen Decke von Kreide- und Tertiär-Bildungen gesucht werden können.

Sämmtliche Glieder der palaeozoischen Formation Podoliens sind deutlich geschichtet, die Schichten mit nur wenigen Ausnahmen anscheinend horizontal, da die allgemeine Neigung derselben gegen Westen so schwach ist, dass sie auf kleinere Entfernungen nicht bemerkt werden kann; die einzige Ausnahme einer etwas stärkeren westlichen Neigung der Schichten bei Satanów wurde bereits oben erwähnt. Eine zweite Ausnahme von der anscheinend

horizontalen Lagerung befindet sich gleich unterhalb Zaleszczyki am Dniester, wo, wahrscheinlich in Folge einer localen Senkung, die Schichten eine tiefe Mulde von geringer Ausdehnung bilden; eine dritte Ausnahme endlich sieht man an der schon oben besprochenen steilen Wand gegenüber von Zamuszyn am Dniester, wo die silurischen Schichten schwach aber deutlich nach Osten geneigt sind und von dem horizontal darauf ruhenden grünen Kreide-Sandstein abweichend bedeckt werden.

Eine Verwerfung der Schichten, wahrscheinlich in Folge von localen Senkungen, habe ich auch nur an einem Orte, nämlich beim Dorfe Łuka oberhalb Zaleszczyki bemerkt, wo die obersten Schichten des Plattenkalkes und der grünen Schiefer mit einer Zwischenschicht von rothem Sandstein mehrfach verworfen erscheinen. (Siehe Fig. 1).

Fig. 1.



a Grüne Schiefer mit Lagen kryst. Kalksteins.
b Rother Sandstein.
a Grüner Schiefer mit kryst. Kalkstein.

Auch ein locales Beispiel von transversaler Schieferung ist mir bekannt. Oberhalb Łuka am Dniester bilden die obersten silurischen Schichten auf einer Strecke von ungefähr 10—15 Klaftern eine flache Mulde, die durch eine ungefähr zwei Fuss dicke Lage eines mergeligen Kalkes ausgefüllt ist, welcher eine fast senkrechte, wellenförmig gebogene Schieferung zeigt und seinerseits von ganz horizontal liegenden Kalkplatten bedeckt wird. Der ausgezeichneten senkrechten Zerklüftung der meisten Schichten dieser Formation, nach zwei unter einem rechten Winkel sich kreuzenden Richtungen, wurde bereits oben gedacht.

Allgemeiner palaeontologischer Charakter der Formation.

Obwohl eine genauere Vergleichung der verschiedenen Glieder der palaeozoischen Formation des galizischen Podoliens erst nach Beendigung des palaeontologischen Theiles dieser Abhandlung auf Grundlage der dort zu gebenden Beschreibung sämmtlicher bis jetzt bekannten organischen Reste gegeben werden kann, so dürfte schon eine allgemeine Betrachtung der wichtigsten und häufigsten Species zur Entscheidung hinreichen, welche der allgemein angenommenen englischen Hauptabtheilungen der Silur-Formation wir hier vor uns haben.

Es wurde bereits oben bemerkt, dass aus dem untersten, nur in Russisch-Podolien vorkommenden Gliede der Formation, den Sandsteinen und den sie begleitenden Thonschiefern, bis nunzu gar keine Petrefakten mit Sicherheit bekannt sind, indem die Angabe Schneider's, welcher *Productus*, *Atrypa* und andere undeutliche Conchylien aus den obersten Schichten des Sandsteins bei Jackowce citirt, noch der Bestätigung bedarf. Das Alter dieses untersten Gliedes lässt sich daher auch nicht mit Sicherheit bestimmen; jedenfalls ist es aber älter als die obersilurische Wenlockbildung, indem die aus dem nächst höheren Formationsgliede, den dichten und bituminösen Kalksteinen, bekannten Versteinerungen für ein obersilurisches Alter jener Kalksteine sprechen. Da aber diese Bildungen durch Uebergänge mit einander verbunden sind, können wir auch die podolischen Thonschiefer und Sandsteine nur als ältere obersilurische Bildungen ansehen.

Aus diesen palaeozoischen Kalksteinen von Russisch-Podolien beschreibt Eichwald in seiner *Lethaea rossica* in nachstehende Versteinerungen:

Von Spongien:

Stromatopora polymorpha var. constellata von Kamieniec podolski,
Stromatopora concentrica ebenfalls von Kamieniec.

Von Bryozoen:

Ptilodyctya lanceolata Goldf. von Orynin,
Archaeopora lamella Eichw. *(Discopora lamella* E.*)* von Orynin.

Von Korallen:

Urceopora arbuscula Eichw. von Kamieniec podolski mit *Cryptonymus punctatus.*
Hydnophora radula Eichw., von Orynin.

Palaeocyclus Fletcheri M. Edwards & Haime von Kamieniec,
Coenites linearis M. Edw. & Haime, von Kamieniec, auf *Stromatopora concentrica*,
Calamopora gothlandica Goldf., von Kamieniec,
„ *polymorpha* Goldf., von Kamieniec,
„ *alveolaris* Goldf., von Kamieniec;

diese drei letzteren Species werden blos p. 283 aus Podolien kurz citirt, bei deren Beschreibung aber wird nicht erwähnt, dass und wo sie daselbst vorkommen.

Chaetetes hemisphaericus Eichw., von Orynin,
Syringopora intricata Eichw., von Orynin,
„ *elegans* Eichw., von Orynin,
„ *bifurcata* Lonsd., von Orynin,
Cyathophyllum articulatum Wahl., von Orynin,
„ *caespitosum* Goldf., von Orynin,
„ *dianthus* Goldf., von Orynin,
„ *ceratites* Goldf., von Orynin,
Omphyma fastigiatum Eichw., von Orynin,
„ *septigerum* Eichw., von Orynin,
Pachyphyllum gibberosum Eichw., von Satanów.

Von Krinoideen:

Melocrinus laevis Goldf., von Orynin.

Von Brachiopoden:

Spirifer dimidiatus Eichw., von Orynin,
Atrypa reticularis L. sp., von Orynin,
„ *reticularis var. cancellata*, ebendaher,
Rhynchonella bidentata Dalm., Jaruga am Dniester,
„ *Wilsoni* Sow., Babszyn bei Chocim,
„ *acutidens* Eichw., Kamieniec podolski,
„ *cuneata* Dalm., Laskowski am Smotrycz,
Pentamerus galeatus Dalm., Kamieniec,
Orthis striatula Schl., Kamieniec,
Chonetes striatella Dalm., von Orynin.

Von Conchiferen:

Nucula triangularis Eichw., von Kamieniec,
Cypricardia silurica Eichw., von Kamieniec,
Orthonotus nasutus Eichw., von Kamieniec,
Lucina neura Eichw., von Orynin.

Von Pteropoden:

Lonchidium (Tentaculites) inaequale Eichw., Kamieniec,
Conularia Sowerbyi Defr., Chocim.

Von Heteropoden:

Bellerophon Aymestryensis, Kamieniec.

Von Gasteropoden:

Euomphalus cornu arietis His., Kamieniec,
„ *rugosus* Sow., Kamieniec,
„ *centrifugus* Wahlbg., Kamieniec.

Von Cephalopoden:

Orthoceras seps Eichw., Orynin,
Cycloceras decoratum Eichw., Ufer des Smotrycz,
Actinoceras imbricatum Wahl., Kamieniec.

Von Crustaceen:

Leperditia baltica His., Zawale,
Bairdia protracta Eich., Orynin,
Cryptonymus punctatus, Kamieniec,
Eurypterus Fischeri Eichw. (= *E. tetragonophthalmus* Fischer), von Kamieniec.

Ausserdem citirt Barbôt de Marny, wie schon oben erwähnt, *Heliolites interstinctus* Lonsd. und *Crotalocrinus rugosus* His. auch von Kamieniec, dagegen Blöde noch *Spirifer trapezoidalis* und *Leptaena depressa* Dalm.

Von diesen 54 Species sind 9, nämlich *Urceopora arbuscula, Hydnophora radula, Coenites linearis, Syringopora elegans, Nucula triangularis, Orthonotus nasutus, Lucina neura, Cycloceras decoratum* und *Bairdia protracta* den podolischen Schichten eigenthümlich, eine Species, nämlich *Chaetetes hemisphaericus,* bis jetzt nur aus untersilurischen Schichten, nämlich aus dem Orthoceratitenkalk der russischen Ostseeprovinzen, bekannt; die übrigen 44 Species dagegen sind obersilurisch, daher darüber kein Zweifel obwalten kann, dass auch diese in Russisch-Podolien auftretenden untersten Glieder der Kalksteine obersilurisch sind.

Eichwald gibt nicht an, ob die von ihm beschriebenen Versteinerungen aus dem harten, grauen Kalksteine und dem dazu gehörigen bituminösen Kalke, oder aber aus den, wie oben erwähnt, schon bei Kamieniec, aber auch bei Żwaniec, Orynin und Lanckorun im Żwańczyk-Thale, über diesen Kalken gelagerten grauen Mergeln mit dünnen Kalkplatten stammen, welche gleich den im galizischen Podolien bedeutend entwickelten gleichen Gesteinen bereits der oben erwähnten dritten Gruppe der silurischen Bildungen angehören dürften; und es können daher die Eichwald'schen Bestimmungen zu einer speciellen Charakterisirung und Trennung dieser beiden Gruppen nicht dienen.

Bedeutend reicher ist das Verzeichniss von Petrefakten der silurischen Schichten des russischen Podoliens, welches Malewski seiner Abhandlung angeschlossen hat und dessen Uebersetzung mit Weglassung der meisten Synonyme ich weiter unten (pag. 27) folgen lasse, um dasselbe auch dem nicht russischen Publikum zugänglich zu machen. Dieses Verzeichniss enthält 118 Species, von denen 87 auch in den englischen Silurbildungen vorkommen, und zwar 3 Species in den Llandeiloschichten, 19 im Caradoc, 31 in der Llandovery Gruppe, 66 im Wenlock und 48 im Ludlow, wogegen 30 in England noch nicht gefunden wurden. Nach Malewski finden sich 67 Species auch in den baltischen Silurschichten, 29 in der Silurformation Böhmens, 58 in den rheinischen Schichten und 37 in Nordamerika, und zwar nach Römer in Tenessee.

Vergleichen wir Malewski's Liste mit der von Eichwald gegebenen, so finden wir bei Eichwald nur 15 Species von jenen citirt, welche Malewski's Verzeichniss enthält, nämlich *Stromatopora polymorpha, Calamopora gothlandica, Syringopora bifurcata, Cyathophyllum articulatum, C. dianthus* (als *C. truncatum* bei Malewsky), *C. ceratites, Spirifer dimidiatus* Eichw. (als *Sp. elevatus* Dalm.), *Atrypa reticularis, Rhynchonella Wilsoni, Rh. cuneata* (als *Retzia cuneata* bei Malewski), *Pentamerus galeatus, Chonetes striatella, Euomphalus rugosus, Leperditia baltica, Cryptonymus punctatus* (als *Encrinurus punctatus* bei Malewski) und *Eurypterus Fischeri* (als *Eu. tetragonophthalmus* bei Malewski). Dagegen fehlen von den von Eichwald angeführten Species, abgesehen von jenen, die er als neu angibt, 15 bei Malewski, und zwar: *Stromatopora concentrica, Ptilodyctya lanceolata, Palaeocyclus Fletcheri, Coenites linearis, Calamopora polymorpha, C. alveolaris, Cyathophyllum caespitosum, Melocrinus laevis, Rhynchonella bidentata, Orthis striatula, Conularia Sowerbyi, Bellerophon Aymestryensis, Euomphalus cornu arietis, Eu. centrifugus* und *Actinoceras imbricatum.* Von den noch besonders durch Blöde citirten *Spirifer trapezoidalis* und *Leptaena depressa* hat Malewski nur den ersteren aufgenommen, wogegen die von Barbôt de Marny noch besonders citirten Species: *Heliolites interstinctus* Lonsd. und *Crotalocrinus rugosus* His. sich auch bei Malewski wiederfinden.

Auch nach dem Malewski'schen Verzeichnisse kann es daher keinem Zweifel unterliegen, dass die Schichten unserer zweiten und dritten Gruppe, so weit sie in Russisch-Podolien vorkommen, obersilurisch sind, und zwar der englischen Wenlockgruppe entsprechen.

Die der zweiten Gruppe angehörigen Kalksteine des Zbrucz-Thales sind besonders in ihren oberen Lagen in der Gegend von Skała, Kozina und Dzwinogrod sehr reich an Versteinerungen, besonders an Korallen; unter anderen führen sie *Calamopora gothlandica* und *polymorpha, Syringopora bifurcata, Aulopora repens, Cyathophyllum quadrigeminum, caespitosum* und *dianthus* und *Labechia conferta* Lonsd., dann *Stromatopora polymorpha,* kleine Rhynchonellen, die mit keiner der mir bis jetzt bekannten Species übereinstimmen, und *Euomphalus rugosus* Sow. Tiefere Schichten enthalten meist nur Leperditien und Krinoidenglieder, bei Okopy auch Steinkerne von *Holopella* und eine *Discina* bei Dzwinogród; ausserdem *Heliolites interstinctus* Lonsd.

Die angeführten Species liefern den Beweis, dass schon diese untersten Kalkschichten zum Murchison'schen Wenlock-Kalke gehören.

Die über diesen Kalksteinen liegenden grünen Mergelschiefer mit Kalkplatten sind, wie schon oben bemerkt, sehr reich an Versteinerungen; die wichtigsten Arten sind folgende:

Monoprion priodon, *Aulopora repens*, *Calamopora polymorpha*, *Favosites fibrosa*, *Cyathophyllum dianthus*, *Crotalocrinus rugosus*, *Cyathocrinus tuberculatus*, *Atrypa reticularis*, *Merista didyma*, *Orthis elegantula*, *Orthis tetragona var.*, *Orthis biloba*, *Orthis striatula*, *Rhynchonella Wilsoni*, *Rhynchonella parallelopipeda*, *Pentamerus linguifer*, *Spirifer elevatus*, *Sp. crispus*, *Leptaena depressa*, *Leptaena transversalis*, *Leptaena euglypha*, *Pterinea Sowerbyi* M'Coy., *Pt. elegans* Goldf., *Acroculia sp.*, *Dalmania caudata*, *Proëtus concinnus* und nicht bestimmte Orthoceren.

Hiernach kann auch diese dritte Abtheilung der silurischen Bildungen Podoliens nur zum englischen Wenlockkalke gerechnet werden und bildet eine obere Abtheilung desselben; sie ist vorzüglich durch Brachiopoden und Krinoiden, dann durch gewisse Orthoceratiten und *Acroculia* charakterisirt; Bellerophon und Graptolithen finden sich nur in dieser Abtheilung, obgleich auch hier selten.

Ganz anders gestaltet sich die Fauna der vierten Abtheilung, der grünen Schiefer mit Kalkplatten; die Brachiopoden treten hier schon mehr zurück, mit Ausnahme von *Lingula*, welche hier häufiger vorkommt, als in den tieferen Schichten, wogegen Lamellibranchien an Zahl und Mannigfaltigkeit zunehmen; manche Lagen sind reich an Orthoceratiten, die von denen der unteren Abtheilung verschieden sind; andere bestehen fast ganz aus Tentaculiten oder aus *Leperditia baltica* His., oder aber aus kleinen Primitien und Beyrichien; Korallen kommen nur sehr untergeordnet vor.

In diesen Schichten, und zwar an der oberen Grenze dieser Abtheilung, treten die ersten Fische aus der Gruppe der Cephalaspiden auf, den Geschlechtern *Pteraspis*, *Cyathaspis* und *Scaphaspis* angehörig. Die bezeichnendsten Versteinerungen sind: *Tentaculites annulatus* Schl., *Leperditia baltica*, *Orthonota impressa*, *Modiolopsis complanata*, Orthoceren, *Lingula Lewesii?*, kleine Spiriferen und für die obersten Schichten die eben erwähnten Fischreste. Schon dieses Wenige genügt zum Beweise, dass diese oberste Abtheilung der podolischen Silurbildung dem englischen Ludlow entspricht; so wie über die Zugehörigkeit der darauf folgenden Sandsteinbildung zum Old red sandstone nicht nur wegen der petrographischen Ausbildung, sondern auch wegen der besonders in den unteren Schichten an manchen Orten häufig vorkommenden Fischreste kein Zweifel obwalten kann. Das unterste Glied der Formation erscheint als eine petrefactenleere Strandbildung und ebenso der alte rothe Sandstein, während die mittleren Glieder schon mehr auf hohe See hinweisen. Die Gegenden, wo der Old red unmittelbar von Kreidegesteinen bedeckt ist, scheinen durch sehr lange Perioden ein Festland gebildet zu haben, das erst während der Kreide-Periode sich wieder ins Meer senkte.

Die organischen Reste der palaeozoischen Formation Podoliens finden sich zwar in sehr verschiedenen Erhaltungszuständen; alle Umstände deuten jedoch darauf hin, dass der Absatz der ganzen Formation sehr langsam erfolgte, wofür einerseits die Feinheit des Materials, aus welchem die silurischen Schichten mit theilweiser Ausnahme der untersten Gruppe gebildet sind, andererseits der Erhaltungszustand der Petrefacten spricht.

Ganze Trilobiten finden sich sehr selten, gewöhnlich sind Kopf, Pygidium, ja selbst die einzelnen Glieder des Rumpfes ganz von einander getrennt und nur vereinzelt zu finden, ein Beweis, dass die Weichtheile des Thieres verwest waren, bevor die Bedeckung mit Schlamm erfolgte. Ebenso von einander getrennt sind die verschiedenen Theile der Fischkörper, und die Krinoidenstiele sind gewöhnlich in kurze Stücke zerfallen, und nur einmal fand ich eine, wenn auch gleichfalls schlecht erhaltene Krone. — Die Brachiopoden sind mit ihren Schalen erhalten, selbst dort, wo diese nur zart sind, wie bei *Leptaena*, oder hornig, wie bei *Lingula* und *Discina*.

Nur in einem bestimmten Horizonte der obersten Silurgruppe sind die Schalen der *Lingula* stets in kleine Stücke zerbrochen und ebenso finden sich in der oben erwähnten Knochenschicht des Old red von Wojskie bei Uścieczko alle Fischreste zerbrochen.

Manchmal sind die dünnen Schalen von Orthis in Eisenkies verwandelt, gewöhnlich sind sie kalkig. Die Schalen der Lamellibranchier sind fast stets vereinigt, ebenso die kleinen Schalen der Ostracoden; die Schale der Orthoceratiten ist in der Regel zerstört oder so mit dem Gestein verwachsen, dass gewöhnlich nur die gekammerten Steinkerne zu erhalten sind; werden solche Orthoceratiten der Länge nach durchschnitten, so erscheint der Sipho meist theilweise zerstört; öfters sind die Orthoceratiten fast ganz mit einer Rinde von Bryozoen bedeckt; auf manchen Orthisarten hat sich ein winziger Spirorbis angesiedelt. Korallen sind meist gut erhalten und ebenso die Tentaculiten bis in die feinste Spitze.

Wie dies schon nach der Stellung der hier in Rede stehenden Bildungen in der Reihe der Formationen zu erwarten war, finden wir Fischreste nur in den obersten mit dem Old red durch Uebergänge verbundenen silurischen Schichten und im devonischen Sandstein selbst; sie gehören fast ausschliesslich der Familie der Cephalaspiden an, und nur in dem devonischen Sandsteine finden sich auch Reste, die der Familie der Placodermi zugezählt werden können.

Von Gliederthieren finden sich nur selten *Eurypterus* und *Pterygotus*, auch Trilobiten sind selten und auf wenige Arten beschränkt, dagegen erscheinen die Ostracoden in manchen Schichten, besonders der dritten und vierten silurischen Gruppe zu Millionen gehäuft, und darunter gibt es Formen, die, wie die *Leperditia baltica* und *Lep. phaseolus*, nicht nur die übrigen Ostracoden derselben Bildungen, sondern auch der Jetztzeit an Grösse weit übertreffen.

Reste von Würmern sind selten; die wichtigsten davon sind kleine Spirorben, die sich in den Schichten der dritten Gruppe, auf den Schalen von Brachiopoden und Orthoceren festsitzend, nicht selten finden.

Die Mollusken treten schon mit ihren beinahe höchsten Formen, den nautileenartigen Cephalopoden auf, *Orthoceras* und *Cyrtoceras* finden sich in manchen Schichten in grosser Häufigkeit. Die für devonische Schichten bezeichnenden Goniatiten und Clymenien fehlen hier noch gänzlich. Gasteropoden sind ziemlich selten und meist klein, nur in der zweiten Gruppe spielt *Euomphalus*, in der dritten *Acroculia* eine etwas bedeutendere Rolle.

Von Pteropoden kommt *Conularia* nur sehr selten vor, dagegen ist *Tentaculites* besonders in manchen Schichten der vierten Gruppe massenhaft angehäuft. — Die Heteropoden sind in der dritten Gruppe durch *Bellerophon* vertreten. — Die Acephalen sind nur in der obersten silurischen Gruppe von grösserer Bedeutung und gehören meist den Gattungen *Orthonota*, *Modiolopsis* und *Avicula* an; diese letzteren finden sich in schönen bezeichnenden Arten auch in der dritten Gruppe.

Dagegen bilden Brachiopoden einen grossen Theil der Fauna dieser Bildungen, besonders der dritten Gruppe, wo die Geschlechter *Rhynchonella*, *Atrypa*, *Merista*, *Terebratula*, *Pentamerus*, *Spirifer*, *Orthis*, *Orthisina* und *Leptaena* durch zahlreiche Arten vertreten erscheinen. *Lingula* tritt nur in der vierten Gruppe in grösserer Häufigkeit auf, welche ausserdem nur noch gewisse Arten von *Spirifer* und selten auch *Orthis* führt.

Bryozoen erscheinen nur selten und untergeordnet.

Von Echinodermen sind bis nunzu nur Krinoiden bekannt, deren Stielglieder besonders in manchen Schichten der dritten Gruppe massenhaft vorkommen. Asteroiden und Echiniden sind bis jetzt ganz unbekannt, und es fehlen auch die für ältere Schichten bezeichnenden Cystideen gänzlich.

Von Korallen, und zwar aus der Abtheilung der *Zoantharia rugosa*, sind die Arten der Gattung *Cyathophyllum*, aus der Abtheilung der *Zoantharia tabulata* dagegen die Genera *Calamapora*, *Alveolites* und *Springopora* die wichtigsten.

Von Graptolithen hat sich bis jetzt nur der einzige *Monoprion priodon*, und zwar nur an einer einzigen Localität vorgefunden. Rhizopoden sind bis jetzt noch unbekannt und Spongiarien auch nur sparsam vertreten.

Von Pflanzen endlich sind mir bis jetzt nur wenige und undeutliche Reste von Algen bekannt geworden.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen gehe ich zur speciellen Beschreibung der Fossilreste der den Gegenstand dieser Abhandlung bildenden Schichten über, indem ich mit den höchsten Formen, den Fischen, beginne. Vorher aber schliesse ich das Verzeichniss der aus den silurischen Schichten des russischen Podoliens bekannten Petrefacten hier als Anhang an, welches Malewski seiner im Eingange citirten, in russischer Sprache geschriebenen Abhandlung beigegeben hat, weil jene Abhandlung eben wegen der Sprache, in welcher sie erschien, den wissenschaftlichen Kreisen des westlichen Europa schwer zugänglich sein dürfte.

Malewski's Verzeichniss der Silur-Petrefakten des russischen Podoliens.

Genus und Species	Verticale Verbreitung in England						Horizontale Verbreitung				Vorkommen in Podolien
	Lingula flags	Llandeilo	Caradoc	Llandovery	Wenlock	Ludlow	Scandinavisch russ. Bassin	Rheinische Formation	Böhmen	Nordamerika	
Plantae.											
Calamites cannaeformis Schl.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Studzienica.
Amorphozoa.											
Stromatopora polymorpha Br. (Leth. 5, Fig. 2	.	.	*	*	*	.	*	*	.	*	Kamieniec podolski.
Zoophyta.											
Acervularia ananas Linn. (Murch. Siluria 532)	.	.	.	.	*	.	*	*	.	.	Nihin, Dumanow.
Alveolites Labechei Edw. (*Calamop. spongites* Gldf. Taf. 28, Fig. 1, 2)	.	.	.	*	*	.	*	*	.	.	Żwaniec, Braha, Studzienica.
Aulopora serpens Linn. (*Syringop. serpens* Murch. Siluria 15, Fig. 6)..........	.	.	.	.	*	.	*	*	.	*	Żwaniec.
Chaetetes Fletcheri Edw. (*Calam. spongites* Gldf. Taf. 64, Fig. 16)	.		.	.	*	.	*	.	.	.	Nihin, Dumanow, Kamieniec podolski, Studzienica.
Cyathophyllum articulatum Wahl. (Murch. Sil. 39, Fig. 10)	.		.	.	*	.	*	*	.	.	Kamieniec podolski.
— *ceratites* Gldf. (Taf. 17, Fig. 2)	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	Żwaniec, Hryniczuk, Studzienica.
— *flexuosum* Londs. (Sil. 39, Fig. 7) ..	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	Kamieniec podolski.
— *quadrigeminum* Gldf. (Taf. 18, Fig. 6)	.		.	.	.	.	.	*	.	*	Braha.
— *truncatum* Linn. (*C. dianthus* Gf. 15, Fig. 13. Siluria 39, Fig. 9)	.	.	.	.	*	.	*	*	.	.	Dumanów, Studzienica.
— *vermiculare* Gf. (Taf. 17, Fig. 4)....	.	.	.	.	*	.	*	*	*	.	Kamieniec podolski, Hryniczuk.
Coenites intertextus Eichw. (Silur. 38, Fig. 8)	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	Nihin.
Favosites Gothlandica Linn. (*Calam. gothl.* Gldf. Taf. 26, Fig. 3, 4)	.	.	.	*	*	.	*	*	*	*	Kamieniec, Studzienica, Żwaniec, Orynin, Nihin, Dumanów.
Fistulipora decipiens M'Coy	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	Żwaniec.
— *cribrosa* Gf. (Taf. I, Fig. 10)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Kamieniec, Zawale.
Halysites catenularius Linn. (*Catenipora labyrinthica* Gf. Taf. 25, Fig. 5).....	.	*	*	*	*	.	*	*	*	*	Smotrycz, Kitajgorod.
Heliolites interstinctus Wahl. (*Astrea porosa* Gf. Taf. 21, Fig. 7)...........	.	.	*	*	*	*	*	*	.	*	Kamieniec, Studzienica.

Genus und Species	Verticale Verbreitung in England						Horizontale Verbreitung				Vorkommen in Podolien
	Lingula flags	Llandeilo	Caradoc	Llandovery	Wenlock	Ludlow	Scandinavisch russ. Bassin	Rheinische Formation	Böhmen	Nordamerika	
Heliolites Murchisoni Edw. (*Hel. interstincta* Röm. Tenessee Taf. 2, Fig. 5)	.	.	.	.	.	.	*	.	.	*	Kamieniec podolski, Braha.
Omphyma turbinatum Linn. (*Cyath. turbinatum* Gf. 16, Fig. 8; 29, Fig. 1 . . .	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	Kamieniec, Dumanów.
Stenopora fibrosa Gf. (*Calamop. fibrosa* Gf. Taf. 28, Fig. 3)	.	*	*	*	*	*	*	*	.	*	Dumanów, Nihin.
Syringopora bifurcata Lonsd. (Murch. Siluria 40, Fig. 10, 11	.	.	.	*	*	*	.	.	.	.	Kamieniec, Smotrycz.
— *fascicularis* Linn. (*S. filiformis* Gf. Taf. 38, Fig. 16)	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	Kamieniec.
Echinodermata.											
Actinocrinus nodulosus Gldf. (Taf. 59, Fig. 9)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Kamieniec.
Crotalocrinus rugosus Mill. (Siluria, Taf. 13, Fig. 3)	.	.	.	.	*	.	*	*	.	.	Dumanów.
Poteriocrinus quinquangularis Mill. (*Cyathocr. pentagonus* Gf. 59, Fig. 2)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Dumanów.
Rhodocrinus verus Gldf. (Taf. 60, Fig. 3)	.	.	.	.	.	.	*	*	.	.	Dumanów, Nihin.
Annellida.											
Spirorbis sp.?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Studzienica.
Crustacea.											
Calymene Blumenbachi Brong. (Siluria Taf. 17, Fig. 1. Taf. XVIII, Fig. 6) . .	.	.	*	*	*	*	*	*	*	*	Kamieniec, Kitajgorod, Studzienica.
— *Baylei* Barr. (Syst. Sil. Taf. 19, Fig. 28, 43, Fig. 9)	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	Orynin.
Cheirurus insignis Barr. (Leth. 9, Fig. 28)	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	Studzienica.
Dalmania caudata Brong. (Siluria 17, Fig. 2)	.	.	.	*	*	*	*	.	.	*	Studzienica.
Encrinurus punctatus Emmr. (Leth. 9 2, Fig. 24. Silur. 10, Fig. 5)	.	.	.	*	*	*	*	.	.	.	Kamieniec podolski.
Eurypterus tetragonophthalmus Fisch. . . .	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Dumanów, Kitajgorod, Zawale, Studzienica.
Illaenus Barriensis Murch. (Silur. 17, Fig. 9—11)	.	.	.	.	*	.	*	.	.	*	Studzienica, Źwaniec, Zawale.

Genus und Species	Verticale Verbreitung in England						Horizontale Verbreitung				Vorkommen in Podolien
	Lingula flags	Llandeilo	Caradoc	Llandovery	Wenlock	Ludlow	Scandinavisch russ. Bassin	Rheinische Formation	Böhmen	Nordamerika	
Illaenus Bouchardi Barr.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Studzienica.
Leperditia baltica His. (Bronn Leth. 9[3], Fig. 8)	.	.	.	.	*	*	*	.	.	*	Orynin, Braha, Hryniczuk, Zawale, Żwaniec.
— *phaseolus* His.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Czarnokózince, Orynin, Braha, Żwaniec.
Proëtus concinnus Dal. (Beyr. Böhm. Trilob. 3, Fig. 8—10)	.	.	.	.	.	.	*	.	*	.	Orynin, Smotrycz.
Sphaerexochus mirus Beyr. (Böhm. Trilob. 1, Fig. 8. Bronn Leth. 9[2], Fig. 23)	.	.	*	.	*	.	*	.	*	*	Smotrycz.
Bryozoa.											
Ceriopora affinis Gf. (65, Fig. 11)	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	Nihin.
— *granulosa* Gf. (65, Fig. 13)	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	Nihin.
Brachiopoda.											
Atrypa concentrica Buch. (MKV. Russia 8, Fig. 10)	.	.	.	.	.	.	*	*	.	*	Studzienica, Sokol, Kamieniec.
— *marginalis* Dalm. (Sil. 9, Fig. 2 und 22, Fig. 19 *Ter. primipilaris* Buch.)	.	.	*	*	*	.	*	.	*	*	Studzienica.
— *prunum* Dalm.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Studzienica.
— *reticularis* Linn. (Sil. 9, Fig. 1; 21, Fig. 12, 13)	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	Studzienica, Kamieniec, Kitajgorod, Zawale, Orynin, Braha, Hryniczuk, Sokol, Żwaniec.
Chonetes striatella Dalm. (Bronn Leth. 2[1], Fig. 12)	.	.	.	.	*	*	*	*	.	*	Kamieniec, Studzienica, Hryniczuk, Orynin.
Leptaena corrugata Portl. (Barr. Brach. 21, Fig. 16)	.	.	*	*	.	.	*	.	*	.	Braha.
— *laevigata* Sow. (Sil. 20, Fig. 15)	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	Studzienica.
— *pseudoloricata* Barr. (Barr. Brach. 18, Fig. 9)	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Hryniczuk.
— *transversalis* Dalm. (Sil. 9, Fig. 17; 20, Fig. 17)	.	.	*	*	*	.	*	*	*	*	Studzienica, Kamieniec, Kitajgorod, Zawale, Braha.
Lingula Lewesii Sow. (Sil. 20, Fig. 5. *Ling. quadrata* Russia 1, Fig. 10)	.	.	.	.	*	*	*	.	*	.	Studzienica.
Orthis biloba Linn. (Sil. 20, Fig. 14)	.	.	*	*	*	.	*	.	.	.	Kitajgorod, Studzienica.
— *caduca* Barr. (Barr. Brach. 18, Fig. 16)	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Kamieniec, podolski, Hryniczuk.

Genus und Species	Verticale Verbreitung in England						Horizontale Verbreitung				Vorkommen in Podolien
	Lingula flags	Llandeilo	Caradoc	Llandovery	Wenlock	Ludlow	Scandinavisch russ. Bassin	Rheinische Formation	Böhmen	Nordamerika	
Orthis desiderata Barr. (Barr. Brach. 18, Fig. 6)	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Kitajgorod.
— *elegantula* Dalm. (Sil. 20, Fig. 12).	.	*	*	*	*	*	*	.	*	*	Kamieniec, Kitajgorod, Studzienica, Zawale, Sokol, Hryniczuk.
— *hybrida* Sow. (Sil. 20, Fig. 13)	.	.	*	.	*	.	*	*	*	*	Żwaniec.
— *interstrialis* Phill. (Pal. foss. 25, Fig. 103)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Studzienica.
— *macrostoma* Barr. (Brach. 18, Fig. 10, 11)	.	.	.	.	.	.	.	.	*	.	Hryniczuk.
— *orbicularis* Sow. (*elegantula var.* Sil. 20, Fig. 9)	.	.	.		*	*	*	*	*	.	Kamieniec, Hryniczuk, Nihin, Studzienica.
— *osiliensis* Schrenk	.	.	.	.	.	.	*	.	.	.	Studzienica.
— *redux* Barr. (Brach. 18, Fig. 7)	.	.	*	*	.		.	.	*	.	Braha, Sokol.
— *sordida* Phil. (Röm. Harz 4, Fig. 6)	.	.		.	.	.	.	*	.	.	Kitajgorod.
Pentamerus galeatus Dalm. (Sil. 21, Fig. 8, 9)	.	.	.	.	*	*	*	*	*	*	Kamieniec, Orynin, Zawale.
— *linguifer* Sow. (Sil. 22, Fig. 21. *Terebr. ambigua* MKV. Russ. 9, Fig. 12)	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	Studzienica.
— *strigiceps* Röm. (Rhein. Ueberggsgeb. 1, Fig. 6)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Kamieniec, Smotrycz.
Retzia cuneata Dalm. (Sil. 22, Fig. 8)	.	.	.	.	*	.	*	*	*	*	Kamieniec, Nihin, Dumanów.
Rhynchonella borealis Schl (Sil. 22, Fig. 4)	.	.	.	*	*	.	*	*	.	*	Smotrycz, Studzienica.
— *deflexa* Sow. (Sil. 22, Fig. 10)	.	.		.	*	.	.	.	.	*	Studzienica.
— *depressa* Sow. (Sil. 22, Fig. 17)	.	.	*	.	*	.	.	.	.	.	Studzienica, Kitajgorod.
— *(Atrypa) didyma* Dalm. (Sil. 22, Fig. 15)	.	.	.	*	*	*	*	*	.	.	Hryniczuk, Sokol.
— *nucula* Sow. (Sil. 22, Fig. 1)	.	.	.	*	*	*	.	.	.	.	Kamieniec, Sokol.
— *obovata* Sow. (Sil. 22, Fig. 16)	.	.	.	.	*	*	.	.	.	.	Studzienica.
— *Wilsoni* Sow. (Sil. 22, Fig. 13) (*Rh. acutidens* Eichw.)	.	.	.	*	*	*	*	*	*	*	Kamieniec, Studzienica, Kitajgorod, Sokol, Hryniczuk, Orynin.
Spirifer crispus Linn. (Silur. 21, Fig. 4).	.	.	.	*	*	*	*	*	.	*	Kamieniec, Braha, Hryniczuk, Sokol, Studzienica.
— *elevatus* Dalm. (Silur. 21, Fig. 5, 6)	.	.	.	*	*	*	*	.	.	.	Hryniczuk, Braha.
— *micropterus* Gldf. (*Sp. triangularis* Sow. Min. Conch. 562, Fig. 5, 6)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Braha.
— *plicatellus* Sow. (Sil. 21, Fig. 2)	.	.	.	*	*	*	.	.	.	.	Kitajgorod, Studzienica, Zawale.
— *trapezoidalis* Dalm. (Sil. 21, Fig. 3)	.	.	.	*	*	*	*	*	*	.	Kitajgorod, Smotrycz.
Strophomena antiquata Sow. (Sil. 20, Fig. 18)	.	.	*	*	*	.	.	*	.	.	Zawale.
— *depressa* Dalm. (Sil. 20, Fig. 20)	.	.	*	*	*	*	*	.	*	*	Kamieniec, Kitajgorod, Braha, Orynin, Zawale, Studzienica.

Genus und Species	Verticale Verbreitung in England						Horizontale Verbreitung				Vorkommen in Podolien
	Lingula flags	Llandeilo	Caradoc	Llandovery	Wenlock	Ludlow	Scandinavisch russ. Bassin	Rheinische Formation	Böhmen	Nordamerika	
Strophomena euglypha Dalm. (Sil. 20, Fig. 19)	.	.	.	*	*	*	*	.	*	*	Studzienica, Żwaniec, Braha, Kitajgorod.
— *imbrex* Pand. (Sil. 545; MKV. Russia 15, Fig. 3)	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	Studzienica, Kitajgorod.
Terebratula scalprum Röm. (Rhein. Ueberggsg. 5, Fig. 1)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Kamieniec, Studzienica, Smotrycz.
Lamellibranchiata.											
Avicula Danbyi M'Coy (Brit. Pal. foss. 1, Fig. 11—15)	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	Orynin.
— *Jugleri* Röm. (Harz 6, Fig. 4)	.	.	.	.	.		.	*	.	.	Studzienica.
Pterinea lineatula d'Orb. (Sil. 23, Fig. 16; *Avicula Vorthii* MKV. Russia 21, Fig. 1)	.	.	.	.	*	*	.	*	.	.	Studzienica.
Cardiola striata Sow. (Sil. 23, Fig. 15)	.	.	.	.	*	*	*	.	*	.	Kamieniec podolski.
Goniophora cymbaeformis Sow. (Sil. 20, Fig. 2; 34, Fig. 15)	.	.	.	.	.	*	*	*	.		Braha, Studzienica.
Modiolopsis antiqua Sow. (Sil. 23, Fig. 14)	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	Studzienica.
— *complanata* Sow. (Sil. 23, Fig. 1)	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	Studzienica.
Orthonota impressa Sow. (Sil. 23, Fig. 3)	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	Sokol.
— *truncata* M'Coy (*Leptodomus trunc.* M'Coy Br. Pal. foss. 1 K. Fig. 21—24)	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	Braha.
Gasteropoda.											
Acroculia haliotis Sow. (Sil. 24, Fig. 9)	.	.	.	*	*	.	.	.	.	.	Dumanów.
Cyclonema octavia d'Orb. (Sil. 24, Fig. 4)	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	Studzienica, Braha.
Euomphalus funatus Sow. (Min. Conch. 450, Fig. 1, 2)	.	.	.	*	*	*	*	.	.	.	Kamieniec, Studzienica, Żwaniec, Braha, Orynin, Hryńczuk, Kitajgorod.
— *rugosus* Sow. (Min. Conch. 52, Fig. 2)	.	.	.	.	*	.	*	.	.	.	Studzienica, Orynin.
— *sculptus* Sow. (Sil. 9, Fig. 27; 25, Fig. 2)	.	.	.	.	*	*	*	.	.	.	Braha, Hryńczuk.
Holopella obsoleta Sow. (Silur. 34, Fig. 11)	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	Kamieniec.
Loxonema adpressum Röm. (Harz 8, Fig. 10)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Żwaniec.
Murchisonia articulata Sow. (Sil. 24, Fig. 2)	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	Studzienica.
— *cingulata* His. (MKV. Russia 22, Fig. 7)	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	Oryniu.
Pleurotomaria undata Sow. (Silur. 24, Fig. 6)	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	Hryńczuk.

Genus und Species	Verticale Verbreitung in England						Horizontale Verbreitung				Vorkommen in Podolien
	Lingula flags	Llandeilo	Caradoc	Llandovery	Wenlock	Ludlow	Scandinavisch russ. Bassin	Rheinische Formation	Böhmen	Nordamerika	
Platyschisma Williamsi Sow. (Sil. 34, Fig. 14)	.	.	.	.	.	*	*	.	.	.	Hryneczuk.
Turbo cirrhosus Sow. (Silur. 24, Fig. 11)	.	.	.	.	*	.	.	*	.	.	Kamieniec, Hryneczuk.
Heteropoda.											
Bellerophon Murchisoni d'Orb. (Sil. 34, Fig. 19)	.	.	.	.	.	*	.	*	.	*	Studzienica.
— *primordialis* Schloth. (Röm. Harz 8, Fig. 16)	.	.	.	.	.	.	.	*	.	.	Orynin.
Cephalopoda.											
Cyrtoceras sp.?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Kitajgorod.
Orthoceras annullatum Sow. (Sil. 26, Fig. 1, 2)	.	.	*	*	*	.	*	.	*	*	Kamieniec, Kitajgorod, Orynin.
— *bacillus* Eichw. (MKV. Russia 24, Fig. 8. *O. Mocktrense* Sil. 29, Fig. 2)	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	Studzienica, Hryneczuk.
— *bullatum* Sow. (Silur. 29, Fig. 1)	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	Kamieniec, Studzienica.
— *canali culatum* Sow. (Silur. 28, Fig. 3)	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	Kamieniec.
— *excentricum* Sow. (Sil. 27, Fig. 3—4)	.	.	.	.	*	.	.	.	.	.	Kamieniec.
— *gregarium* Sow. (Sil. Syst. 8, Fig. 16)	.	.	.	.	.	*	.	*	.	.	Studzienica.
— *Ludense* Sow. (Sil. 28, Fig. 1, 2)	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	Kamieniec, Studzienica.
— *vaginatum* Schl. (Bronn Leth. 1, Fig. 9)	.	.	*	.	.	.	*	.	.	.	Kamieniec.
Phragmoceras arcuatum Sow. (Sil. 31, Fig. 3)	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	Braha.
— *pyriforme* Sow. (Sil. 30, Fig. 1—3)	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.	Studzienica.

ZWEITER ABSCHNITT.

Ueber die Fossilreste der palaeozoischen Schichten Podoliens.

Erster Kreis.

Wirbelthiere (Vertebrata).

Einleitung.

Die wichtigsten der von Wirbelthieren herrührenden podolischen Fossilreste sind offenbar jene ihrer Natur nach so lange problematisch gewesenen Schilder, deren erste, wenn auch sehr unvollständige Beschreibung wir dem verstorbenen Prof. Dr. Kner verdanken. Schon im Monate Februar 1847 nämlich hat Prof. Kner in einer Versammlung von Freunden der Naturwissenschaften in Wien eine Abhandlung unter dem Titel: „Ueber die beiden Arten *Cephalaspis Lloydii* und *Lewisii* Ag., und einige diesen zunächst stehende Schalenreste“ gelesen, welche sodann in Haidinger's „Naturwissenschaftlichen Abhandlungen“ Bd. I, S. 159 s. f. im Druck erschien.

Es behandelt diese Schrift Schalenreste, welche, für die obersten Schichten des podolischen Uebergangs-Kalkes und die damit wechselnden Lagen des alten rothen Sandsteins bezeichnend, in Form und Textur solche Eigenthümlichkeiten zeigen, dass damals nicht einmal die Thierclasse, welcher sie angehören, sich mit Sicherheit bestimmen liess. Die Bemerkungen des Herrn Prof. Dr. Kner gründeten sich, wie er selbst angibt, auf wenige Exemplare, wovon nur Eines einen etwas vollständigeren Umriss zeigte, und welche sämmtlich gerade mit ihrer äusseren Fläche derart fest mit dem Gesteine verwachsen waren, dass nur die Innenfläche deutlich entblösst vorlag. Durch Grafen Keyserling auf die Uebereinstimmung dieser Reste mit den Abbildungen und Beschreibungen aufmerksam gemacht, welche Agassiz von zwei Arten seiner Gattung *Cephalaspis,* nämlich *C. Lloydii* und *Lewisii* gibt, unterwarf Prof. Kner die ihm vorliegenden Exemplare einer genaueren Untersuchung und kam zu dem Resultate, dass jene Reste, für welche er den Namen *Pteraspis* vorschlug, keinem Fische angehören konnten sondern ihr nächstes Analogon in Sepien-Schulpen finden, daher einem den Sepiadeen verwandten Geschlechte der Cephalopoden angehören dürften.

Im Jahre 1856 beschrieb Prof. Dr. Ferdinand Römer in Dunker's und Meyer's Palaeontographica Bd. IV. p. 72—74 einen ganz analogen Fossilrest aus der devonischen Grauwacke bei Daun in der Eifel unter dem Namen *Palaeoteuthis Dunensis* n. sp., und stellte denselben ebenfalls zu den nackten oder zweikiemigen Cephalopoden *(Cephalopoda dibranchiata).* In einer Anmerkung erwähnt Römer der von Kner beschriebenen Reste, spricht sich jedoch rücksichtlich derselben dahin aus, dass die Structur dieser Schilde eher diejenige von Crustaceen sei, und dass ihre ganze äussere Form eher eine Verwandtschaft mit solchen palaeozoischen Crustaceen wie *Dithyrocaris* oder *Pterygotus* vermuthen lasse. Nach Bekanntwerdung der weiter unten zu erwähnenden Arbeiten Huxley's anerkennt Römer die generische Identität seines Fossils, dessen Namen später in *Archaeoteuthis* umgewandelt worden war, mit den podolischen und mit den aus England bekannten, von Agassiz als *Cephalaspis Lloydii* und *Lewisii* beschriebenen Schilden, und acceptirt für dasselbe ebenfalls den Namen *Pteraspis,* bemerkt jedoch, dass, wenn Huxley auf Grund der Untersuchung der feineren mikroskopischen Structur des Schildes von *Pteraspis* die entschiedene Zugehörigkeit der Gattung zu den Fischen ausspricht, und namentlich auch jede Verwandtschaft mit Crustaceen ausschliesst, er (Römer) diess nur auf die Autorität Huxley's hin annehme, da sich allerdings manche Analogie der äusseren Form mit gewissen Crustaceen-Formen darbieten würde.

Wir sehen somit diese noch immer problematischen Reste mit drei verschiedenen Thierclassen in Verbindung gebracht; und selbst noch neuerdings, nach den gründlichen Arbeiten Huxley's und Lankester's, hat der im letzten französischen Kriege verstorbene A. Kunth in einem in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. XXIV, Heft 1, S. 1—18 erschienenen Aufsatze „Ueber *Pteraspis*“ wieder die Behauptung aufgestellt.

dass der von ihm beschriebene und abgebildete Fossilrest, welcher aus einem im oberen Diluvialsande unweit Schöneberg bei Berlin gefundenen Geschiebe des festen Graptolithenkalkes stammt, kein Fisch, sondern ein Gliederthier sei. Nach Kunth zeigt aber dieses von ihm beschriebene Fossil ganz evident die nie zu verkennende Structur der *Cephalaspidae Heterostraci* Lankester's und gehört somit unzweifelhaft in diese Gruppe.

Seine Ansicht, dass dieses Fossil, und somit auch alle mit ihm in eine Gruppe gehörigen Reste keineswegs Fischen, sondern Gliederthieren angehören, gründet Kunth auf das Vorkommen von Höckern auf dem Centraltheil, welche nach ihm nichts anderes sein dürften, als Andeutungen einer Segmentirung; dann auf das Vorkommen eines zweiten Schildes in umgekehrter Lage unter dem ersten, wie auch einiger kleinerer Stücke von gleicher Structur, welche er als übereinander geschobene Segmentplatten betrachtet. Darauf gestützt stellt Kunth diesen Fossilrest zu den Crustaceen, als Repräsentanten einer den Trilobiten zwar verwandten, aber doch hinreichend von ihnen unterschiedenen, bisher nicht erkannten Thiergruppe. Ja er geht so weit, zu behaupten, dass die von Lankester aufgestellte Gattung *Cyathaspis* die Kopfschilde, die Gattung *Scaphaspis* z. Th. desselben Autors die Schwanz schilde dieser Thierclasse umfasse, ja dass *Cyathaspis Banksii* Huxley & Salter, und *Scaphaspis truncatus* Huxley & Salter, Kopf- und Schwanzschilde desselben Thieres seien. Ob die Gattung *Pteraspis* im Sinne Lankester's auch hieher zu stellen sei, darüber spricht sich Kunth nicht aus, glaubt jedoch, dass der Angabe und Abbildung Lankester's von Schuppen an einem schlecht erhaltenen Kopfschilde eine völlige Gleichheit der Schalen-Structuren mit *Cyathaspis* und das Zusammenvorkommen von *Scaphaspis* und *Pteraspis*-Formen an drei verschiedenen Punkten gegenüberstehe; daher er seinerseits an der Meinung festhält, dass sowohl in England als auch in Galizien die *Scaphaspis*-Formen die Schwanzschilde zu den mitvorkommenden *Pteraspis*-Arten seien.

Diese verschiedenen, einander diametral entgegenstehenden Ansichten werden es rechtfertigen, wenn ich, auf die Untersuchung zahlreicher, den palaeozoischen Schichten des galizischen Podoliens entnommenen Exemplare gestützt, die Frage, welcher Thierclasse diese Fossilreste angehören mögen, einer nochmaligen Revision unterziehe.

Vor Allem muss ich bemerken, dass eine Vergleichung der podolischen Reste mit einem Exemplare des *Cephalaspis Lewisii* Ag. aus dem schottischen Old red sandstone, welches ich von Dr. Krantz aus Bonn erhielt, über die nahe Verwandtschaft dieser Fossilreste keinem Zweifel Raum lässt; denn nicht nur die allgemeine Form und die eigenthümliche Gravirung der Oberfläche, sondern auch die bienenzellartige innere Structur derselben sind sich ganz gleich. Es können daher specifische und selbst generische Unterschiede obwalten: gewiss ist jedoch, dass alle diese Reste sehr nahe verwandten Thieren derselben Thierclasse angehören.

Agassiz (Recherches sur les poissons fossiles T. II. p. 135 s. f.) gibt vor Allem eine Charakteristik des von ihm gegründeten Genus *Cephalaspis*, und beschreibt sodann vier Arten als: *C. Lyellii* Ag., *C. rostratus* Ag., *C. Lewisii* Ag. und *C. Lloydii* Ag., fügt auch Abbildungen der ihm bekannt gewesenen Reste dieser Fische bei. Doch ist nur *C. Lyellii* auf T. I. *a.* in ganzen Exemplaren abgebildet, welche über die Fischnatur des Thieres keinen Zweifel übrig lassen, wenn auch die Formen von allen sonst bekannten Thieren dieser Classe wesentlich abweichen; und T. I. *b.* f. 1. ist ein ebenfalls beinahe vollständiger Kopfschild dieser Gattung, welche demnach vollständig beschrieben und charakterisirt erscheint. Die übrigen Abbildungen geben nur unvollständige Reste, welche bloss nach Analogie zu *Cephalaspis* gestellt werden, und zwar rechnet Agassiz auch die Tafel I. *b.* f. 2—5 abgebildeten Reste noch zu *Cephalaspis Lyellii*, fig. 6 und 7 sind Abbildungen des Kopfschildes von *Cephalaspis rostratus;* von den fig. 8—11 abgebildeten Resten endlich, welche er als *C. Lewisii & Lloydii* bestimmt, sagt Agassiz selbst, dass erst eine genaue Untersuchung ihn überzeugt habe, dass diess weder Conchylien, noch Schuppen aus dem Schwanze von Crustaceen, sondern Reste von Kopfschilden von Fischen seien. — Und wirklich sind derartige Zweifel hier nicht unbegründet. Die Schilde zeigen keine Spur von Augenhöhlen, die bei *C. Lyellii* und *C. rostratus* deutlich sichtbar sind; es fehlen die Gruben und Vertiefungen, wie auch die pflasterförmig schuppige Bedeckung des Kopfschildes von *C. Lyellii*, bei welchem Agassiz der besonderen Structur nicht erwähnt, welche gerade die podolischen Reste charakterisirt. Aber schon bei *C. rostratus* spricht Agassiz von einer eigenthümlichen Structur der Schale und einer eigenthümlichen Streifung der Oberfläche, auf welche er um so mehr Werth legt, da sie sich hier bei einem Reste findet, der nach seinen übrigen Eigenschaften unzweifelhaft zu *Cephalaspis* gehöre. In der That hat *C. rostratus* mit *C. Lyellii* sowohl die beiden Augenhöhlen gemein, die nur noch mehr genähert sind und mehr nach hinten stehen, ebenso den Mittelkiel des Schildes und die beiden obschon schwächer ausgeprägten Fortsätze. Die allgemeine Form des Schildes ist von dem Kopfschilde des *C. Lyellii* verschieden, mehr verlängert, und nähert sich der Form seines *C. Lewisii* und *C. Lloydii*, bei denen, besonders bei dem letzteren, die Structur des Schildes und die Zeichnung der Oberfläche deutlich ist, und welche Agassiz ausdrücklich als mit der von *C. rostratus* identisch bezeichnet.

Bei der Beschreibung von *C. Lloydii* erwähnt Agassiz, dass diese Schilde viel mehr an einschalige Mollusken oder gewisse Crustaceen erinnern, als an den Kopfschild eines Fisches, so regelmässig ist die Streifung der Oberfläche, welche nach ihm an die Zuwachsstreifung mancher Mollusken-Schalen erinnert. Doch hebt schon Agassiz die bei genauer Betrachtung sich ergebenden Unterschiede hervor, welche auch wirklich so bedeutend sind, dass an eine Vergleichung mit den Zuwachsstreifen der Mollusken gar nicht gedacht werden kann. Agassiz gibt keine deutliche Abbildung dieser Streifung und Structur, daher man sich nur an seine Beschreibung halten kann, welche auch auf die podolischen Reste passt, und gründet darauf, so wie auf die Analogie dieser Schilde mit denen der wahren Cephalaspiden, deren Verbindung mit dem Genus *Cephalaspis*, obwohl er selbst bemerkt, dass bei einer genaueren Kenntniss dieser Reste eine generische Trennung derselben sich als nothwendig herausstellen dürfte, welche auch wirklich durch Huxley vorgenommen wurde, während späterhin Lankester auf diese Reste sogar zwei besondere Unterabtheilungen seiner Familie der Cephalaspiden gegründet hat.

Schon Agassiz machte auf die Zusammensetzung der Schilder aus drei verschiedenen Schichten aufmerksam. Die oberste ist eine Emailschicht, welche bei *Cephalaspis Lyellii* nach Agassiz aus mehreren eckigen Theilschilden bestehen soll und eine gekörnte Oberfläche besitzt, während sie bei den übrigen Species die schon von Agassiz erwähnte feine Oberflächenzeichnung trägt. Die mittlere Schicht ist nach ihm körnig, ähnlich den Knochen der Chondropterygier; die innerste Schicht besteht aus mehreren dünnen, über einander gelagerten Blättern und ist nach Agassiz am dicksten. Zugleich erwähnt Agassiz (p. 152), dass diese Schalenstructur an die Structur der Crustaceenschilde erinnere, welche ebenfalls aus einer farbigen Aussenschicht, einer mittleren körnigen und einer blättrigen Innenschicht bestehen, so wie auch, dass manche Trilobiten eine Aussenschicht mit ähnlicher Furchung besitzen; bemerkt jedoch, dass das Vorhandensein derselben Structur an den vollständigen Exemplaren von *C. Lyellii*, der mittlere Längenkiel des Schildes (welcher jedoch bei *C. Lewisii & Lloydii* nicht sichtbar ist), sowie das Vorhandensein jenes Stückes, welches er mit dem *os ethmoideum* vergleicht, für die Fischnatur und die Verwandtschaft mit *Cephalaspis* spreche.

Am 5. December 1855 wurde der Londoner geologischen Gesellschaft eine Abhandlung von R. W. Banks vorgelegt unter dem Titel: „On the tilestones or Downton sandstones, in the neighbourhood of Kington, and their contents“) [1]), worin ebenfalls Reste von *Pteraspis* erwähnt und in einem Anhange zwei neue Species, *Pt. truncatus* und *Pt. Banksii* von Huxley & Salter kurz beschrieben werden. Auch hier sind es mehr oder weniger ovale Schilde, die unter einer dünnen oberen Lage mit der charakteristischen Streifung, die aus sechsseitigen Zellen bestehende Zwischenlage enthalten. Nach Banks waren diese Schilde, wie der Kopf der Haie, mit einer chagrinirten Haut bedeckt.

Huxley und Salter gaben folgende kurze Definition beider Species, ohne sich damals mit Bestimmtheit über die Fisch- oder Crustaceen-Natur derselben auszusprechen:

1. *Pteraspis truncatus:* P. capite elongato, ovato, regulariter convexo, antice truncato, vel emarginato, postice contracto, gibbo, carinato, brevispinoso; superficie lineis undosis longitudinalibus distinctis tenuissime interstriatis.

2. *Pt. Banksii*: P. capite late elliptico subdepresso, antice contracto et utroque tuberculo marginali; lateribus planis et quasi alatis; superficies striis tenuissimis costulisque ornata, et ante medium capitis tuberculi 9—11 clavatis e linea mediana radiantibus.

Die auf Taf. II beigegebenen Abbildungen geben zwar die äussere Form beider Species getreu wieder, man sieht daran den abgestutzten und etwas concaven Stirnrand von *P. truncatus* nebst der aus einem Mittelkiele ausgehenden Spitze, in welche diese Species hinten endet, während der Vorderrand von *Pt. Banksii* stark convex und beiderseits mit Vorsprüngen versehen ist, welche rundliche Höcker, ähnlich Augenhöckern tragen; die innere Structur der Schalen aber und ihre äussere Streifung ist aus diesen Zeichnungen nicht deutlich zu ersehen. Aus dieser Species ist später ein besonderes Genus: *Cyathaspis* Lank. gebildet worden.

Erst zwei Jahre später, am 6. Jänner 1858 legte Huxley der Gesellschaft die versprochene Abhandlung über *Cephalaspis* und *Pteraspis* vor [2]). In diesem Aufsatze hebt Huxley die wichtigen Unterschiede hervor, welche zwischen *Cephalaspis Lyellii* einerseits und *C. rostratus*, *Lewisii* und *Lloydii* anderseits obwalten, und billigt das Vorgehen Kner's, diese letzteren Reste zugleich mit den podolischen mit dem neuen Namen *Pteraspis* bezeichnet zu haben, welchen auch Huxley acceptirt, jedoch auf Grund mikroskopischer Studien die Fischnatur aller dieser Reste behauptet. Huxley verwirft den von Agassiz aufgestellten Begriff der Ganoiden, deren wesentliche Merkmale nach den gründlichen Untersuchungen von Johannes Müller keineswegs in dem Hautskelett,

---

[1]) The quarterly journal of the geological Society of London. Vol. XII. 1856. p. 93—101 mit Taf. II.

[2]) On Cephalaspis and Pteraspis. By Thomas H. Huxley Prof. of Natural history, gouvernement School of mines. The Quarterly Journal of the geological society of London. Vol. XIV. 1858. p. 267—280. Pl. XIV. & XV.

sondern in gewissen Kennzeichen der weichen Theile liegen, während von den jetzt lebenden Ganoiden-Geschlechtern *Lepidosteus* ein sehr entwickeltes Hautskelett zugleich mit deutlichen salamandroiden Wirbelknochen, *Polypterus* ein eben solches Hautskelett mit deutlich knochiger Wirbelsäule, aber eigentlichen Fischwirbeln, *Amia* dünne und biegsame Schuppen neben gut entwickeltem Knochenskelett, *Accipenser* und *Scaphirhynchus* grosse Email-Hautplatten nebst knorpeliger Wirbelsäule, endlich *Spatularia* eine glatte Haut ohne Platten neben knorpeliger Wirbelsäule besitzt, so dass in dieser kleinen Fischgruppe alle Arten des Innen- und Aussenskeletts repräsentirt erscheinen und es sich bis jetzt nicht bestimmen lasse, ob *Cephalaspis* und *Pteraspis* zu den Ganoiden oder gleich den ihnen in Vielem ähnlichen *Loricaria* und *Callichthys* zu den Knochenfischen gehörten. Auf diese Auseinandersetzung folgt dann eine genaue Beschreibung und Abbildung der mikroskopischen Structur von *Cephalaspis* und *Pteraspis.* Aus dieser geht hervor, dass die innerste blättrige Lage des Schildes aus ausserordentlich dünnen Blättchen besteht, durch welche Gefässe hindurchgingen; bei *Cephalaspis* besteht diese Lage aus deutlichen Knochenzellen, bei *Pteraspis* dagegen ist von denselben keine Spur zu sehen. Die eckigen Säulchen, woraus nach Kner die mittlere und dickste Lage des Schildes besteht, sind nach Huxley blosse Ausfüllungen der Maschen des organischen Netzwerkes dieser Lage mit Steinmasse. Die Zwischenwände dagegen bilden nach Huxley ein Netzwerk von vielfach verzweigten Gefässen, die in die beiden anderen Lagen des Schildes, in die innere und äussere Lage einmünden. Solche Gefässe münden insbesondere auch in die erhabenen parallelen Streifen, welche die für *Pteraspis* so charakteristische Zeichnung der Oberfläche bilden. In dem Durchschnitte Taf. XV, Fig. 1 erscheinen diese Streifen als erhabene Papillen, die oben breiter sind als unten und durch schmale Zwischenräume getrennt werden (die vertieften Linien der Oberflächen-Zeichnung), wobei das in die Papille aufsteigende Gefäss sich in derselben in die feinsten Fasern verzweigt.

Auf eine Beschreibung der übrigen Eigenschaften der englischen Fossilien, eine Charakteristik des Genus und der Species hat sich Huxley in diesem Aufsatze nicht eingelassen. Eine weitere Notiz über *Pteraspis* gab E. Ray Lankester gleichfalls in derselben Zeitschrift Vol. XX, 1864 p. 194—197 nebst Taf. XII unter dem Titel: „On the discovery of the scales of Pteraspis, with some remarks on the cephalic shield of that fish". Er beschreibt darin ein Fossil aus den devonischen Cornstones der Steinbrüche von Cradley unweit Malvern, welches neben einem kleinen Bruchstücke des durch seine Structur ausgezeichneten Schildes unmittelbar an dessen Hinterrande und theilweise von demselben bedeckt, eine Reihe von acht rhomboidalen Schuppen zeigt, worauf noch acht Reihen ähnlicher Schuppen folgen. Hierauf stützt Lankester den Schluss, dass der Körper des *Pteraspis* mit derartigen Schuppen bedeckt war. Es sind aber diese Schuppen ganz ähnlich jenen, welche die Mitte des Rückens von *Cephalaspis Lyellii* einnehmen [1]); sie liegen dachziegelförmig übereinander und sind parallel zu den beiden Seiten des Vorderrandes fein gestreift. Ob sich ausser diesen rhomboidalen Schuppen auch noch Hautplatten wie bei *Cephalaspis* vorfanden, ist noch nicht bekannt, ebenso wenig wie der Umstand, ob sich am Körper irgend welche Flossen befunden haben. — Auch von *Pteraspis rostratus* gibt Lankester die Abbildung eines restaurirten Schildes und beschreibt näher den Verlauf der feinen Linien an dessen Oberfläche.

Die wichtigste Arbeit über diese Fossilreste ist aber offenbar: A Monograph of the fishes of the Old Red Sandstone of Britain, by James Powrie and E. Ray Lankester Part. I. The Cephalaspidae by E. Ray Lankester. London 1868 und 1870, in den Schriften der Palaeontographical Society für 1867 und 1869, worin nicht nur eine vollständige Charakteristik der durch Lankester aufgestellten Genera und Arten, sondern auch ausgezeichnete, das feinste Detail wiedergebende Abbildungen gegeben werden.

Lankester betrachtet die beiden von Huxley aufgestellten Genera *Pteraspis* und *Cephalaspis* als Typen zweier Unterabtheilungen einer Familie *(Cephalaspidae)*, welche er mit Rücksicht auf die ganz verschiedene Beschaffenheit der Schilde als *Heterostraci* und *Osteostraci* bezeichnet. Die ganze Familie der Cephalaspiden wird von ihm zu den Knorpelfischen in die Nähe von *Scaphirhynchus* und *Spatularia* gestellt und nachstehend charakterisirt:

„Pisces sine ossibus internis; caput scuto calcareo magno simplice vel composito ornatum: truncus parvus, caudiformis, lepidibus rhombicis magnitudine variantibus ornatus".

Die verhältnissmässig grossen Kopfschilde sind in den meisten Fällen die einzigen fossilen Reste dieser Fische, und es gibt nur sehr wenige Arten, von denen man auch den mit schienenartigen Schuppen bedeckten Rumpf und die Flossen kennt, und diess nur von Thieren der zweiten Abtheilung der *Osteostraci*, während die Kenntniss der *Heterostraci* sich auf das Kopfschild und dessen Anhängsel beschränkt; nur einige wenige Beispiele haben nach ihm gezeigt, dass der an den Kopf anstossende Theil des Rumpfes — und mehr ist vom Körper nicht bekannt — grosse rhomboidale Schuppen trägt.

---

[1]) Agassiz, Poissons fossiles Vol. II. p. 137. pl. 1. a. f. 1.

Jedoch sind schon diese Kopfschilde ihrem ganzen Baue nach so verschieden, dass hierauf allein die Unterscheidung der oben erwähnten zwei Unterfamilien gegründet wurde und mit Recht gegründet werden konnte, wenn auch alle diese Reste das gemein haben, dass sie aus drei verschiedenartigen, unmittelbar aufeinander liegenden Schichten bestehen. Schon die äussere Form des manchmal aus einem einzigen, in anderen Fällen aus mehreren Stücken bestehenden Kopfschildes ist verschieden. Bei den *Osteostracis* ist dasselbe mehr weniger halbkreisförmig, nach hinten beiderseits in mehr oder weniger vorstehende Hörner verlängert und stets — mit einziger Ausnahme von *Thyestes* Eichw. — mit zwei auf dem Rücken des Schildes stehenden, einander meist sehr genäherten Augenhöhlen versehen. Die Oberfläche des Schildes ist mehr oder weniger regelmässig gekörnt, die Körner meist ziemlich entfernt stehend, die Innenseite dagegen glatt, emailartig, mit zahlreichen von den Augenhöhlen radial auslaufenden anastomosirenden Gefässeindrücken versehen. Die unterste Schichte der Schale ist blättrig, enthält zahlreiche, im Durchschnitt $1/_{2000}$ Zoll grosse, zerstreute, sehr unregelmässig geformte Knochenzellen, und wird von ziemlich grossen Gefässkanälen schief durchzogen, deren Mündungen auf der Innenseite der Schale als kleine braune Flecken sichtbar sind. Die Knochenzellen fehlen der mittleren Schalenschichte, welche weniger deutlich blättrig ist und von feineren Aesten der sich immer mehr verzweigenden Gefässkanäle durchsetzt wird, welche öfters anastomosirend, an der Oberfläche dieser Mittellage ein vollkommenes Gefässnetz bilden. Die oberste Lage ist mehr senkrecht faserig und von den feinsten Enden der erwähnten Gefässe büschelförmig durchzogen.

Auf dieser Beschaffenheit der Schalenstructur gründet sich der von Lankester gegebene Charakter dieser Section der Cephalaspiden:

„Scuti materia lacunis osseis et tubulis vaxularibus numerosis instructa, superficie tuberculis ornata".

Nach der äusseren Form des Schildes und der Stellung der Augen unterscheidet Lankester folgende Genera:

A. Oculis in medio scuti positis.

1. Cephalaspis. Scutum simplex semicirculare.

a) Eucephalaspis: scutum postice cornibus lateralibus instructum, in medio aliquantum productum;

b) Hemicyclaspis: scutum sine cornibus lateralibus, postice subtruncatum;

c) Zenaspis: scutum Eucephalaspidis scuto simile, scutellum dorsale post scutum cephalicum positum.

2. Auchenaspis Egerton. Scutum in duas partes divisum, anteriorem semicircularem, in qua sunt oculi positi, cornibus lateralibus instructam majorem, et posteriorem oblongam minorem.

a) Auchenaspis: cornibus lateralibus modestis;

b) Eukeraspis: cornibus lateralibus longissimis, cellulis marginalibus magnis.

3. Didymaspis Lank. Scutum in duas partes subaequales divisum, anteriorem semicircularem, in qua oculi sunt positi, sine cornibus divergentibus, posteriorem oblongam.

B. Oculis extra scutum positis?

4. Thyestes Eichw. Scutum simplex cornubus lateralibus parvis instructum.

Wesentlich hievon verschieden zeigen sich die Kopfschilder der *Heterostraca*. Ihr Umriss ist mehr weniger elliptisch oder eiförmig, ohne eine Spur von Augenhöhlen, die Oberfläche mit äusserst feinen Runzeln verziert, die concentrisch, einander und dem Rande parallel verlaufen, und durch linienförmige sehr feine Furchen getrennt werden.

Die Ränder der Runzeln in den Furchen sind fein gezähnelt, als ob dieselben aus aneinandergereihten Körnern bestünden; oben sind sie jedoch stets glatt und eben; manchmal vereinigen sich zwei neben einander liegende Runzeln, und die ganze Erscheinung erinnert sehr an die Epidermis der Innenseite der menschlichen Finger. Die Innenseite des Schildes ist glatt und glänzend und ohne Gefäss-Eindrücke, bloss mit wenigen unregelmässigen Furchen und zerstreuten kleinen runden Vertiefungen versehen. Die innere Schalenschichte ist auch hier ausgezeichnet blättrig, zeigt aber unter dem Mikroskope keine Spur von Knochenzellen und nur wenige Gefässkanäle, die in die eben erwähnten Vertiefungen der Schale einmünden.

Ganz eigenthümlich gebaut ist die mittlere Schicht des Schildes. Sie besteht aus einer Lage senkrecht stehender dicht gedrängter eckiger Zellen, den Zellen eines Bienenstockes ganz ähnlich, doch weniger regelmässig und durch sehr dünne Scheidewände getrennt, welche von zahlreichen Gefässen durchzogen werden, sich am oberen

Ende der Zellen umbiegen und zu einer zusammenhängenden Lage vereinigen, welche die Zellen bedeckt und von der obersten Schalenschicht trennt. Diese, wie schon erwähnt, fein runzelige oberste Schalenschicht wird von den feinsten Enden der Gefässe durchzogen, die sich in den Runzeln büschelartig ausbreiten. Die eckigen Zellen der Mittelschicht sind manchmal leer, meist aber durch den Versteinerungsprocess mit kohlensaurem Kalk ausgefüllt, während die Schale selbst und ebenso die dünnen Zellenwände nach Edward Fielding's Analyse aus fast reinem phosphorsaurem Kalke bestehen.

Hierauf gründet sich nun der von Lankester gegebene Charakter dieser Section der Cephalaspiden: „Scuti materia sine lacunis osseis, intime sinibus polygonalibus excavata, superficie striis vel liris ornata“. Innerhalb derselben werden drei Genera mit folgender Charakteristik unterschieden:

1. *Scaphaspis:* scutum simplex ovale;
2. *Cyathaspis:* scutum in quatuor partes divisum ovale;
3. *Pteraspis*: scutum in septem partes divisum, sagitti forme.

Die Fischreste Podoliens.

Nach Vorausschickung der bisherigen allgemeinen Bemerkungen über die Familie der Cephalaspiden gehe ich zur Beschreibung der Fossilreste Podoliens über.

Diese gehören überwiegend der zweiten Unterfamilie Lankesters — „*Heterostraca*“ — an, und nur zerstreute Bruchstücke und Abdrücke finden sich vor, welche der Abtheilung der *Osteostraca,* oder solche, welche einer anderen Ganoidenfamilie, derjenigen der *Placodermi* M. Coy., angehören.

Die letzteren kommen nur in den untersten Schichten des Old red vor, besonders in der nahe an der unteren Grenze desselben bei Wojskie unmittelbar unterhalb Uscieczko am Dniester liegenden Knochenschichte, während die obersilurischen Schichten blos Reste von *Heterostracis* enthalten.

Familie: Placodermi M'Coy.

Diese Familie, welche M'Coy von Agassiz's Familie der Cephalaspiden trennte, unterscheidet sich von Letzteren durch das den ganzen Körper umschliessende, aus grossen starken Knochenplatten bestehende Gehäuse, und nach M'Coy auch durch eigenthümliche Bewegungs-Organe. Von den Letzteren fand sich in den devonischen Schichten Podoliens bis jetzt fast nichts vor, sondern nur zerbrochene Knochenplatten des Panzers, welche aber mit Knochenplatten des *Coccosteus oblongus* Ag. aus dem schottischen Old red so nahe übereinstimmen, dass ich dieselben nur zu diesem Genus rechnen konnte.

Genus: *Coccosteus* Ag.

Taf. III, Fig. 16—21.

Da mir, wie oben erwähnt, nur Bruchstücke von Knochenplatten und zwar meistens nur in Abdrücken vorliegen, kann ich mich in eine spezifische Bestimmung dieser Reste nicht einlassen und muss auf eine Beschreibung und Abbildung der deutlichsten derselben mich beschränken, eine genauere Bestimmung der Zukunft überlassend, welcher es hoffentlich gelingen wird, die gegenwärtigen höchst lückenhaften Bemerkungen zu ergänzen. Die Reste, von denen hier die Rede, fanden sich sehr selten mit wenigstens zum Theile noch erhaltener Knochensubstanz; meistens sind es blosse Abdrücke der äusseren Oberfläche der Schilde, durch die charakteristische Körnelung derselben gekennzeichnet, wobei die Körner an Abdrücken natürlich als Vertiefungen erscheinen. Sowohl Grösse als Anordnung dieser Verzierungen ist sehr verschieden. An einem Exemplare beträgt der Durchmesser der einzelnen Körner bis $1 \cdot 5^{mm}$; gewöhnlich ist er aber bedeutend kleiner. Die Körner oder Wärzchen sind in der Regel etwas schief, so dass sie an Abdrücken schief nach Innen gerichtete Grübchen zurücklassen; ihre gegenseitige Entfernung ist gewöhnlich ungefähr gleich dem Durchmesser der Wärzchen, die Zwischenräume sind ganz eben oder concav,

die Radialfurchen an der Basis der Wärzchen fast nie zu sehen. Dagegen zeigt deren Oberfläche unter dem Mikroskope bei sechzigmaliger Vergrösserung zahlreiche Grübchen. Die Wärzchen selbst sind bald in geraden bald in gebogenen Reihen, bald im Quincunx geordnet, und es wechselt ihre Anordnung sowie ihre Grösse oft auf demselben Stücke mehrere Male.

Nach dem im hiesigen Museum befindlichen Exemplare von *Coccosteus oblongus* Ag. war die Innenfläche der Platten glatt, manchmal mit feinstrahliger Zeichnung, wie diess auch Agassiz (Monographie des poissons du vieux grès rouge Taf. 9 und 10) angibt; dasselbe zeigen auch die podolischen Stücke. Wo die Knochensubstanz erhalten ist, erscheint sie als weisses Email, ganz so wie bei den gleichen Resten aus dem Old red von Lethenbar in Schottland.

Die in derselben Knochenschicht vorkommenden zahlreichen Bruchstücke von Schilden aus der Familie der *Cephalaspida heterostraca* unterscheiden sich von den Placodermen-Platten gleich auf den ersten Blick durch ihre eigenthümliche Oberflächen-Zeichnung, sowie durch die Structur der Schale.

Die eben beschriebenen Knochenplatten und deren Abdrücke finden sich zum Theile in einer von derartigen Resten ganz erfüllten dünnen Knochenschicht, welche zwischen den untersten Schichten des Old red bei Wojskie unterhalb Uścieczko und bei Kriszczatek gegenüber von Zaleszczyki zu treffen ist; theils, dann aber mehr vereinzelt, im dunkelrothen Sandstein selbst, seltener in dem den Uebergang zwischen Silur und Devon bildenden grünen Schiefer in Kriszczatek, Iwanie und Wojskie in der Gegend von Zaleszczyki. Ich habe sechs der am besten erhaltenen Bruchstücke auf Taf. III, Fig. 16—21 abbilden lassen und bemerke zur Erklärung jener Abbildungen Folgendes:

Taf. III, Fig. 16 ist ein Abdruck einer ganz flachen Platte aus dem feinkörnigen dunkelrothen Sandstein von Iwanie am Dniester; diese Platte zeigt einige aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte ausstrahlende flache Kiele; die den Wärzchen der Plattenoberfläche entsprechenden Grübchen sind in der Nähe dieses Mittelpunktes sehr gedrängt und klein, nach Aussen hin werden sie grösser und ordnen sich in unregelmässig concentrische Reihen.

Taf. III, Fig. 17 stellt den Abdruck einer ebenen Platte aus lichtgrauem glimmerigem Sandstein von Wojskie unterhalb Uscieczko am Dniester dar. Die Grübchen sind bedeutend grösser als an dem vorigen Exemplare und deutlich schief; auch hier sieht man an einer Stelle ein Häufchen kleinerer gedrängt stehender Grübchen, während nach Aussen hin die Grübchen grösser werden und sich in unregelmässig concentrische Reihen ordnen. Welchen Platten vom Körper des *Coccosteus* diese beiden Abdrücke entsprechen, lässt sich nicht mit Bestimmtheit angeben; die Anordnung der Grübchen scheint der Nackenplatte (plaque nuchale bei Agassiz l. c. Taf. 7) zu entsprechen, aber die podolischen Abdrücke sind ganz eben, während die Nackenplatte nach Agassiz stark convex war.

Taf. III, Fig. 18 ist ein Bruchstück mit erhaltener Knochensubstanz einer Platte von Wojskie; die Wärzchen sind gedrängt stehend, deutlich erhaben, ihre Oberfläche zeigt bei starker Vergrösserung zahlreiche kleine Grübchen. Dieses Stück stelle ich nur mit Zweifel zu *Coccosteus;* vielleicht gehört es einem Cephalaspiden aus der Abtheilung der *Osteostraca* an, welche nach Lankester eine ähnlich gekörnte Oberfläche besitzen.

Taf. III, Fig. 19 stellt den Abdruck einer dachförmigen Knochenplatte dar, an deren einem Ende noch eine kleine Partie der Knochensubstanz erhalten blieb, welche aus feinen länglichen Zellen besteht und in der Mitte, wo der Kiel der Oberfläche sich befindet, dicker ist als an den Seiten, so dass die Innenseite der Knochenplatte nicht wie deren Aussenseite dachförmig, sondern bloss flach convex war. Die Grübchen der Oberfläche sind ziemlich gross und in unregelmässig bogenförmige Längsreihen geordnet. Aus dem grauen Sandstein von Wojskie.

Taf. III, Fig. 20 ist ein flach concaver Abdruck, dessen Grübchen mit weisser Knochenmasse erfüllt erscheinen, deren Spuren auch zwischen den Grübchen noch sichtbar sind; die Grübchen sind klein, überall von fast gleicher Grösse und stehen gedrängt. Stammt aus grünem sandigem Schieferthon, welcher bei Kriszczatek, gegenüber von Zaleszczyki unmittelbar über den obersten silurischen Schichten auftritt.

Taf. III, Fig. 21 endlich ist wie Fig. 19 der Abdruck einer dachförmig geknickten Platte; die Grübchen sind hier aber bedeutend kleiner und stehen mehr gedrängt. Aus feinkörnigem dunkelrothem Sandstein von Iwanie.

Zugleich mit diesen Knochenplatten finden sich an denselben Orten noch andere, wahrscheinlich zu dieser Familie gehörige Fischreste, welche aber zu unvollständig erhalten sind und keine genauere Bestimmung zulassen; daher ich dieselben nur kurz erwähne und auf die auf Taf. IV gegebenen Abbildungen der deutlichsten unter ihnen verweise.

Taf. IV, Fig. 3 habe ich einen flossenähnlichen Körper aus dem rothen devonischen Sandstein von Kriszczatek abgebildet, welchen näher zu deuten, bei der Unvollkommenheit der Erhaltung mir nicht möglich ist. Er besteht aus starken, gegliederten und anastomosirenden Strahlen; seine Conturen sind nicht sichtbar. Dieser Fossilrest erinnert an den bei Lankester (l. c. T. XIII, Fig. 15 und 16) abgebildeten Körper, welchen Lankester für das abgerollte Ende der Seitenhörner von Cephalaspiden hält, wogegen jedoch die ganze Structur der podolischen Exemplare spricht.

Fig. 4 derselben Tafel ist ein Häufchen rhomboidaler Körperchen aus dem Old red von Wojskie, welche aus concentrischen, kegelförmig auf einander liegenden Emailschichten bestehen. Noch häufiger finden sich, besonders in der Knochenschicht, ganz rundliche, noch kleinere Emailkörner. Ob die Einen und die Anderen Zähne waren, oder ob besonders die Letzteren, gleich den früher als *Thelodus* und *Sphagodus* beschriebenen Chagrinkörnern, ebenfalls der Haut von Onchus-artigen Fischen angehörten, wage ich nicht zu entscheiden.

Familie: Cephalaspida Lank. nicht Ag.

Sectio I.

OSTEOSTRACA.

In diese Abtheilung gehört vor Allem ein Bruchstück des Kopfschildes eines grösseren Cephalaspiden aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Dasselbe stammt aus einem festen, röthlichen Sandstein von Iwanie und ist auf Taf. IV, Fig. 8 abgebildet. Man bemerkt daran einen breiten dünnschaligen Rand, an welchem, wie diess am vorderen Ende sichtbar, die knöcherne Bedeckung des Kopfes zum Theile nach Unten umgebogen war. Dieser Rand umgibt ein sehr wenig convexes Mittelstück, welches aus zahlreichen, unbestimmt eckigen Stückchen zusammengesetzt war, wodurch auf dem Steinkerne ein grosszelliges Netzwerk feiner erhabener Linien entstand, wie diess auch Lankester von seinem *Eucephalaspis (Cephalaspis) asper* (l. c. Taf. X, Fig. 5) und von *Auchenaspis Egertoni* (l. c. Taf. XIII, Fig. 4 *a*) angibt und abgebildet hat.

Die übrigen hierher gehörigen podolischen Fossilreste lassen sich mit ziemlicher Bestimmtheit dem *Genus Auchenaspis* Lank. anreihen.

Genus: ***Auchenaspis*** Egerton.

Subgenus: *Eukeraspis* Lank.

Taf. IV, Fig. 1, 2, 3.

Die Charakteristik dieses Genus nach Lankester wurde schon oben in der Einleitung angeführt.

Hiernach gehören dazu jene *Cephalaspis*-ähnlichen Kopfschilde, welche aus zwei Theilen bestehen; der die Augen tragende Vordertheil ist halbkreisförmig und endet jederseits in ein langes und starkes Seitenhorn, während das hintere Stück des Schildes kleiner und länglich ist. Die Oberfläche des Schildes ist mit mehr oder weniger zahlreichen Tuberkeln von verschiedener Grösse bedeckt.

Zu diesem Genus stelle ich Fossilreste, welche in der Knochenschicht von Wojskie und im dunkelrothen Sandstein von Iwanie sehr selten vorkommen, und auf den ersten Blick den weiter unten zu beschreibenden Seitenhörnern von *Pteraspis* zu entsprechen scheinen, sich jedoch trotz der sehr ähnlichen Umrisse bei eingehender Betrachtung von jenen ganz verschieden erweisen.

Drei dieser Reste sind auf Taf. IV. fig. 1, 2 und 3 abgebildet.

Sie bestehen nur gegen die Spitze aus solider Knochenmasse, der grösste Theil dagegen war hohl und ist jetzt mit Gesteinsmasse ausgefüllt. Fig. 1 und 3 zeigen bloss das Seitenhorn nebst dem unmittelbar daran stossenden Theile des Schildes; die Oberfläche ist mit ziemlich entfernt stehenden Tuberkeln geziert, welche in der Nähe des Aussenrandes am grössten sind, nach Innen dagegen immer kleiner werden. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Exemplare gelang es mir, einen grösseren Theil des Schildes bis an die eine Augenhöhle blosszulegen; so wenigstens glaube ich eine bei *a* befindliche grössere runde Vertiefung deuten zu können. Nicht weit vom Aussenrande des Schildes sieht man im Gesteine zahlreiche verästelte Eindrücke, welche an der Innenfläche des Schildes selbst leistenförmige Hervorragungen bildeten. Bei der Unvollständigkeit dieser Reste ist die Bestimmung derselben natürlich nur unsicher. Fig. 1 und 3 stammen aus der Knochenschicht von Wojskie, Fig. 2 aus dem dunkelrothen Sandstein von Iwanie.

Sectio II.

HETEROSTRACA Lank.

Genus: ***Pteraspis*** (Kner, Huxley) Lankester.

Lankester's Charakteristik dieses Genus lautet wie folgt:

„Scutum cephalicum sagittiforme, in septem partes divisum, rostrum conicum elongatum anterius, spinam longam posteriorem, discum magnum centralem quadrangularem vel ovatum rostro junctum, duas partes orbitales, rostro et disco utrinque junctas, duo cornua lateralia quicque fossa tubulari perforatum, utrinque disco et parti orbitali juncta [1]); superficies externa in partibus variis diverse striis minutis parallelis ornata; superficies interna laevis, colliculis paucis et fossis notata."

Dieser generische Charakter passt vollständig auf einige der podolischen Exemplare, welche daher unzweifelhaft diesem Geschlechte, aber keiner der von Lankester beschriebenen drei Arten angehören.

Zur Erläuterung der generischen Charaktere glaube ich noch Folgendes beifügen zu müssen:

Der von Lankester als *rostrum* bezeichnete vorderste Theil des Schildes ist keineswegs immer kegelförmig; diese Bezeichnung passt eigentlich nur auf das *rostrum* von *Pt. Crouchii* Lank., denn nur bei dieser Art ist dieser Theil des Schildes wirklich kegelförmig verlängert, und dessen hohle Spitze zeigt sowohl auf der Ober- als auch auf der Unterseite die charakteristischen Linien der Oberfläche. Schon bei *Pt. rostratus* Ag. sp. ist das Rostrum bedeutend kürzer und vorne breit abgestutzt, und noch mehr tritt diese Kürze und Breite des Rostrums bei der dritten Lankester'schen Species, nämlich bei *Pt. Mitchelli* Powrie, und bei der podolischen hervor. In der dem generischen Charakter beigefügten weiteren Erklärung bemerkt Lankester, dass in der Mittellinie des Schildes, dort wo der Discus an das Rostrum stösst, sich eine kleine, runde, concentrisch gestreifte Depression befinde, welche möglicher Weise ein achtes Zusammensetzungsstück des Schildes bilde. Bei der podolischen Species bildet dieses Stück ein niedriges gleichschenkeliges Dreieck, dessen Scheitel nach hinten gekehrt ist, während die Basis an das Rostrum stösst. Deutliche Nähte trennen es sowohl vom Discus als auch vom Rostrum, und in seinem Scheitel befindet sich eine scharfe, nach vorn geneigte, kegelförmige Erhöhung, einem kleinen Horne ähnlich. Die von Lankester *cornua* genannten seitlichen Fortsätze des Schildes sind bei den podolischen Exemplaren massig, und es ist in ihnen besonders die zellige Mittelschicht des Schildes stark entwickelt; dagegen konnte ich die von Lankester beschriebene und abgebildete Höhlung derselben nicht beobachten.

Die in den Charakter des Geschlechtes aufgenommene Zusammensetzung des Schildes aus sieben, und mit Einrechnung des oben erwähnten triangulären Stückes, aus acht Stücken, ist nach Lankester nur durch den Verlauf der Oberflächen-Streifung angedeutet, da diese feinen Streifen in jedem Stücke einen besonderen Verlauf haben, so dass während des Wachsthums des Schildes jedes Stück offenbar für sich an Grösse zunahm. Doch ist an den bekannten Exemplaren die Trennung höchstens durch Nähte angedeutet, die übrigens nur im Inneren der Schale sichtbar, auf der Innenseite des Schildes ganz obliterirt sind, da sich die innere blättrige Schicht des Schildes durch stets neue Ausscheidungen aus der Kopfhaut verdickte, daher Schichten, welche nach vollständigem Verwachsen der Schalenstücke sich bildeten, auch die Nähte gleichmässig verdeckten, ohne auch nur eine Spur derselben auf der Innenfläche des Schildes zurückzulassen [2]).

Die Oberfläche des Schildes ist nur an einem der podolischen Exemplare deutlich, an den übrigen nur theilweise, besonders in unmittelbarer Nähe des Rückenstachels erhalten. Der Verlauf der vertieften Linien auf derselben entspricht im Allgemeinen den Zeichnungen Lankester's vollkommen.

Die zu diesem Genus gehörigen Fossilreste Podoliens zeigen, wenn sie auch meist nur aus Steinkernen des Kopfschildes und aus vereinzelten anderen Schildtheilen bestehen, doch unter einander so bedeutende Verschiedenheiten, dass sie wenigstens drei verschiedenen Arten angehören dürften.

---

[1]) Da dieser Satz keinen Sinn hat, so ist hier offenbar ein Fehler des Setzers vorgefallen, und es scheint, dass die Worte: quicque fossa tubulari perforatum — nicht hieher, sondern in den vom Discus sprechenden Absatz gehören, welcher dann heissen würde: discum magnum centralem quadrangularem vel ovatum rostro junctum, quicque fossa tubulari perforatum, was auf die an der zwischen dem Schnabel und dem Schilde befindlichen Nath vorhandenen kegelförmigen Höcker sich beziehen könnte, welchen auf der Innenseite der Schale eine ebensolche Vertiefung entspricht, so dass dieser Höcker hohl gewesen zu sein scheint.

[2]) Mit dieser Bemerkung Lankester's kann ich mich nicht einverstanden erklären, denn ich besitze einige Steinkerne von *Pteraspis*, auf welchen keine Spur der Schale mehr sichtbar ist, und welche dennoch die Nähte deutlich zeigen, durch welche die verschiedenen Stücke des Kopfschildes mit einander verbunden waren. (Siehe Taf. I. Fig. 1—3).

1. Pteraspis podolicus m.

(Taf. I, Fig. 5—10; Taf. II, Fig. 1.

„Scutum oblongum, postice maxime elevatum, truncatum, antice depressum. Rostrum? . . . . , pars rostri posterior partem scuti efficiens subpentagona antice truncata, margo ejus frontalis incrassatus longitudinaliter excavatus; discus marginibus lateralibus subparallelis; spina dorsalis elevata, longa; cornua praelonga, crassa, aliquantulum ante spinam dorsalem incipientia; superficies disci, rostri, spinae et cornuum striis concentricis elegantissime ornata."

Von dieser Art liegen Steinkerne von mehreren Kopfschilden vor, welche die von Lankester angegebene Zusammensetzung aus sieben Theilen, die Umrisse und Details der Gestalt deutlich wiedergeben, deren Schale jedoch nur stellenweise erhalten ist. Nur ein Exemplar (Taf. II, Fig. 1), welches beim Zerschlagen eines Steines derart blossgelegt wurde, dass beide Gegenstücke erhalten blieben, zeigt die Scahle fast vollständig, und zwar an dem einen Stücke die Schale selbst, an dem anderen ihren Abdruck im Gestein. Dagegen fehlen gerade diesem Stücke die vorderen Theile: das Rostrum, die dreieckigen Orbitalstücke mit den Augenhöckern und das kleine Mittelstück gänzlich und es ist nur das Hauptschild erhalten, so dass ich lange Zeit versucht war, es für eine besondere Species von *Scaphaspis* anzusehen; aber der Verlauf des Vorderrandes, und der Linien auf demselben, dann die in der Mitte desselben vorhandene Einbuchtung, welche ganz der Einbuchtung für das kleine Mittelstück von *Pteraspis* gleicht, und das Vorhandensein eines starken und deutlichen Rückenstachels, welcher ganz dem Stachel bei *Pteraspis* entspricht, sprechen dafür, dass auch dieser Kopfschild zu *Pteraspis* gehört, obwohl er von *Pt. podolicus* vielleicht verschieden ist, welchen ich niemals ohne jene vorderen Stücke sah. Jedoch konnte ich bis jetzt keine durchgreifenden Unterschiede auffinden und der Umstand, dass bei diesem Exemplare die Linien der Oberfläche nicht gezackt sind, schien mir, da die wesentlichsten Theile des Schildes fehlen, zur Unterscheidung als einer besonderen Species nicht hinzureichen, daher ich dasselbe hier bloss erwähne. Lankester gibt in seiner oben citirten Abhandlung ebenfalls mehrere Abbildungen von Exemplaren von *Pt. Crouchii* und eine von *Pt. rostratus*, wo nur das Hauptschild erhalten ist, und ganz dieselbe Ausbuchtung des Vorderrandes zeigt.

Die Länge der Schilde vom Stirnrande, — jedoch ohne den niemals mit vorhandenen vorderen massiven Theil des Rostrums, bis an den Hinterrand der Ansatzfläche der Seitenhörner, welchem auch der wiewohl nicht erhaltene Hinterrand des ganzen Schildes entsprechen dürfte, beträgt 65—80^{mm}, wovon auf den Steinkern der Schnauze, d. i. auf jenen fast fünfseitigen mit dem Hauptschilde verwachsenen und nur durch eine Naht getrennten Theil, welcher das eigentliche massive Rostrum trägt, 12—18^{mm} entfallen. Die Breite beträgt gleich hinter dem Höcker des dreieckigen Mittelstückes 30—40^{mm}, am Anfange der Seitenhörner 40^{mm}, und mit diesen 60^{mm}; die grösste Höhe 20^{mm}, die Breite eines Hornes an seiner Anheftstelle 10^{mm}. Der Umriss des ganzen Schildes ohne die Hörner ist beinahe zungenförmig mit fast parallelen Seitenrändern, der Umriss der Schnauze trapezoidisch; hinten war der Schild abgestutzt, jedoch nicht geradlinig, so dass der Hinterrand eine wellenförmig gebogene Linie bildet, indem sowohl die Anheftstellen der beiden Seitenhörner, als auch die den Rückenstachel tragende Mitte etwas hervorragte. Im Längenprofil gibt die Naht zwischen Schnauze und Hauptschild die tiefste Stelle an, indem von hier aus die Schnauze sich langsam, der Hauptschild aber schneller erhebt, wie es die beigefügte Seitenansicht auf Taf. I, Fig. 6 und 10 zeigt, und wie dies auch bei *Pt. rostratus* Ag. der Fall ist. (Vrgl. Lankester's Taf. VII, Fig. 13).

Der Schnauzentheil des Steinkernes ist wie bei *Pt. Crouchii* und *rostratus* unregelmässig vierseitig; die längste Seite stösst an das Mittel- oder Hauptschild und ist convex, weil sich zu beiden Seiten die die Augenhöcker tragenden Orbitalstücke zwischen Schnauze und Mittelschild hineinschieben; die Vorderseite dagegen ist gerade abgestutzt, manchmal sogar unbedeutend concav. Von der Mitte der Seiten an beginnt am vorderen Rande des Schnauzenstückes eine schnell breiter werdende Rinne, welche an der Vorderseite dieses Stückes am stärksten ausgeprägt ist, und zur Aufnahme des Wulstes gedient zu haben scheint, womit nach Lankester a. a. O. (Taf. III, Fig. 13) der massive Theil der Schnauze nach hinten und unten endete, welcher somit wahrscheinlich für sich beweglich war. Die Oberseite des Schnauzentheiles ist am Steinkern glatt; nur an einem Exemplare sieht man eine Andeutung von zwei schwachen, nach hinten divergirenden Kielen (meine Taf. I, Fig. 9). Der vordere massive Theil der Schnauze ist, wie schon oben erwähnt, bei keinem der hiesigen Exemplare im Zusammenhange mit dem Hauptschilde, und bis jetzt überhaupt nur dreimal ganz abgesondert gefunden worden. Das Vorkommen dieses Schnauzentheiles in denselben Schichten, welche die Kopfschilde enthalten, spricht dafür, dass beide derselben Species angehören. Er hat einen parabolischen Umriss, sein Rand ist vorne ziemlich scharf, an den Seiten, besonders nach hinten zu, verdickt und gerundet. Die Oberseite ist flach convex und mit denselben feinen Linien bedeckt, welche das ganze Schild zieren; ihr Verlauf ist jedoch den Linien des Schildes entgegengesetzt, bildet in der Mitte nach

hinten convexe Bögen, an die sich in der Nähe der Seitenränder kleine nach vorne convexe Bögen anschliessen, von denen aus die Linien wieder schief nach hinten auf den Seitenrändern verlaufen. Auf der Unterseite erhebt sich gleich hinter dem scharfen Vorderrande in der Mitte ein breiter, gerundeter Kiel, von den verdickten Seitenrändern durch breite Vertiefungen getrennt, welcher bei seinem weiteren Verlaufe nach hinten immer höher und breiter wird; der hintere Theil des Ganzen ist abgebrochen (siehe meine Taf. I, Fig. 12, und Taf. III, Fig. 13). Nach Lankester endete die massive Schnauze hinten in einen verdickten gerundeten Rand, welcher genau in die oben erwähnte Rinne des Vorderrandes des Hauptschildes passte.

Zwischen dem Schnauzen- und dem Hauptstücke des Schildes liegt jederseits ein lang dreieckiges Stück (*partes orbitales* Lank.), dessen Basis den Rand des Schildes bildet und einen deutlichen seitlichen Augenhöcker trägt, während die Spitzen beider Dreiecke einander zugekehrt sind, und hier an ein kleines halbmondförmiges Mittelstück stossen. Beide Seiten jener Dreiecke sind concav; den daran sitzenden seitlichen Höckern der Steinkerne entsprechen gleiche Erhöhungen der Schale selbst, wenigstens erscheinen dieselben an einem Exemplare, mit Ausnahme der abgestutzten Spitze, mit einer fein facettirten Schale bedeckt, welche der Basis der mittleren Zellenschichte des übrigen Schildes sehr ähnlich ist.

Das kleine Mittelstück, welches zwischen den beiden Orbitalstücken liegt, ist halbkreisförmig, so dass die Convexität des Kreises nach hinten gerichtet ist, und trägt — an dem Steinkerne — einen deutlichen warzenförmigen Höcker, der somit einer gleichen Vertiefung im Innern der Schale entspricht, welche auch Lankester (pag. 31) erwähnt und abbildet. Ob diesem Höcker des Steinkernes eine gleiche Erhöhung der Schalenoberfläche entsprach, kann ich nach den podolischen Exemplaren nicht bestimmen; die Abbildung eines mit der Schale versehenen Exemplares von *Pt. rostratus* bei Lankester (a. a. O. Taf. VI, Fig. 1) gibt keinen solchen Höcker an, bei den podolischen Exemplaren scheint jedoch die im Verhältniss zur Schalendicke bedeutendere Höhe dieses Knotens dafür zu sprechen, dass derselbe, wenn auch schon weniger deutlich, auch auf der Aussenseite des Schildes hervorragte.

Der Hauptheil des Schildes (*discus* bei Lankester) stimmt seinen Umrissen nach sehr mit *Pt. rostratus* (a. a. O. Taf. IV, Fig. 5), die Seitenhörner sind jedoch von denen der Lankester'schen Species sehr verschieden. Es besteht vorerst bei der podolischen Species kein so allmäliger Uebergang des Seitenrandes des Schildes in die Hörner wie bei Lankester; im Gegentheil verbreitert sich dieser Rand ungefähr an der Stelle, wo der Ansatz des Rückenstachels beginnt, daher viel weiter hinten als bei *Pt. rostratus*, ziemlich plötzlich, und die Hörner sind viel breiter und stärker als bei der eben genannten Art; dieselben sind massiv und bestehen im Innern aus einer starken Masse der mittleren Zellenschicht der Schale, gegen den Rand aber aus einer ebenfalls dicken Lage einer mehr dichten knochenartigen Masse. Ihre Oberfläche war mit denselben feinen Furchen bedeckt wie der ganze Schild, welche feinen Linien auf den Seitenhörnern in gerader Richtung von vorne nach hinten zogen.

Die Exemplare, an welchen der Anfang der Hörner und ihre Ansatzstellen an den wohlerhaltenen Schilden ersichtlich sind, lassen keinen Schluss darauf zu, wie beschaffen und insbesondere wie lang jene Hörner waren; und nur aus der Stärke des ersten Ansatzes lässt sich auf die Stärke der Hörner selbst schliessen. Jedenfalls mussten sie viel stärker gewesen sein, als sie Lankester bei *Pt. Crouchii* und *rostratus* angibt.

Für sich allein kommen diese Hörner nicht selten vor (s. meine Taf. III, Fig. 14), jedoch blieb mir noch immer ein Zweifel über ihre Zusammengehörigkeit mit jenen Schilden, bis mir vor kurzem ein Exemplar zukam, welches ein solches Seitenhorn in seiner natürlichen Lage ganz wohlerhalten wiedergibt, an dessen Ansatzstelle noch ein Theil des Seitenrandes vom Hauptschilde selbst sichtbar ist (Taf. III, Fig. 11), was jeden Zweifel aufhebt. Dieses Horn ist von seiner Spitze bis zum vorderen Ende der Ansatzstelle 50 Mm. lang, an der Basis 22 Mm. breit und bis 5 Mm. dick, mit elliptischem Querschnitt. Es nimmt sehr schnell an Breite ab, ist säbelförmig gebogen und besteht wie alle übrigen Exemplare der Hauptsache nach aus zelliger Knochenmasse, die den Kern des Hornes bildet, und in der Versteinerung gleich der Mittelschicht des Schildes selbst als aus lauter kurzen kantigen Säulen der Gesteinsmasse bestehend erscheint, welche durch dünne Wände weissen Emails von einander getrennt werden. Nach Aussen werden die Zellen kleiner und gehen in eine aus rundlichen gedrängten Längsfasern gebildete Zwischenschicht über, worauf erst die oberste Lage folgt, deren Oberfläche jene bereits oben erwähnten feinen vertieften Linien zeigt, welche der Länge des ganzen Hornes parallel verlaufen. Diese Furchen sind fein, linear, und schmäler als die zwischen ihnen liegenden erhöheten und am Rücken ganz ebenen Streifen. Die auf Taf. III, Fig. 12 und 15 abgebildeten Körper sind etwas abweichend gestaltet, länger, weniger gebogen, und nicht so schnell an Breite zunehmend, die Masse ist der der Seitenhörner ganz gleich. Ob es auch Seitenhörner oder andere Theile ähnlicher Fische, oder aber Flossenstacheln eines *Onchus*-artigen Fisches waren, lässt sich nicht bestimmen, da beide Enden abgebrochen sind.

Ausser diesen Seitenhörnern hatte *Pteraspis* auch oben am hinteren Ende des Hauptschildes einen stets kleineren, stark nach hinten gerichteten Nackendorn. An den Steinkernen ist dessen Stelle durch eine tiefe, längliche,

in der Mittellinie des Schildes gelegene Grube bezeichnet. Das Schild war daher an dieser Stelle für den Ansatz des Dornes bedeutend verdickt. Ist die Schale selbst erhalten, so erhebt sich, der Grube des Steinkerns entsprechend, nahe am hinteren Ende des Hauptschildes, schnell ein starker Kiel, der in das im Nacken gelegene Horn oder „Dorn" (spine Lank.) übergeht, welcher unter einem Winkel von ungefähr 40° sich aus dem Kiele erhebt; der weitere Verlauf desselben lässt sich nach den podolischen Resten nicht mit Bestimmtheit angeben, weil kein Exemplar vorhanden ist, welches denselben an dem Hauptschilde selbst in vollkommener Erhaltung aufweisen könnte; wogegen Lankester dasselbe in seiner „restoration of the cephalic shield of *Pteraspis Crouchii* and *Pt. rostratus*" auf Taf. VII, Fig. 8 und 9, sowie in den Längsschnitten Fig. 13 und 14 ganz wiedergibt. Jedoch fand sich auch in Podolien an einem Exemplare die Ansatzstelle mit dem Anfange des Dornes und ausserdem ein abgesonderter aber gut erhaltener Dorn, Taf. III, Fig. 9, welcher bedeutend kleiner ist als die Seitenhörner. Auch dieser Nackendorn hat denselben Bau wie die Seitenhörner; er besteht nämlich im Inneren aus einer zelligen Masse, und die Oberfläche ist wie bei jenen mit feinen parallel laufenden Längsfurchen geziert, während die Furchung des Hauptschildes an der Einsetzungsstelle desselben dem Hinterrande des Schildes parallel, also rechtwinklig gegen die Furchen des Nackenhornes aus der Mitte des Schildes nach dem Rande verläuft.

Soweit sich erkennen lässt, gehen die Oberflächenlinien des Hauptschildes nicht in die Linien des Nackendornes über. Nach den Abbildungen bei Lankester (Taf. VII, Fig. 8 und 9) war dieser Dorn bei *Pt. Crouchii* und *Pt. rostratus* ganz gerade und erhob sich allmälig unter einem sehr stumpfen Winkel aus dem Hauptschilde, von dem er durch eine rinnenförmige Vertiefung getrennt war. Bei der podolischen Species ist von einer solchen Rinne keine Spur vorhanden, die Ansatzstelle des Dornes ist bei einem Schilde, dessen Länge ohne Schnauzentheil 45^{mm} beträgt, 10^{mm} lang, das Aufsteigen des Hornes dabei so rasch, dass dessen Höhe am hinteren Ende dieser Anwachsfläche bereits 6^{mm} beträgt.

Ausser den genannten Hörnern finden sich noch andere Schalentheile, die ich bis nunzu nicht zu deuten vermag. Der eine ist auf Taf. III, Fig. 8 abgebildet; aus einer fast ebenen Fläche, die jedoch nur unvollständig erhalten ist, erhebt sich ein 4^{mm} breiter, 2^{mm} hoher, oben zugerundeter Kiel, der jedoch keineswegs dem Nackendorne angehört haben kann, indem seine Streifung den Streifen des ebenen Theiles parallel ist. Ein zweiter Schalentheil ist auf Taf. III, Fig. 10 abgebildet; er ist langelliptisch, massiv und trägt ebenfalls die charakteristische Oberflächenzeichnung, welche sich von der des Hauptschildes nur darin unterscheidet, dass die Linien beider Seiten unter sehr spitzen Winkeln zusammentreffen. Das ganze Stück ist schmal, hinten bis 4^{mm} hoch und von den Seiten zusammengedrückt, nach vorne wird es immer flacher. Die Linien der Oberfläche sind sehr deutlich stark gezähnelt, was auf eine von *Pt. podolicus* verschiedene Species deutet.

Pteraspis podolicus findet sich in den obersten, mit grünen thonigen Schiefern wechselnden dunkelgrauen Kalksteinplatten, welche dem englischen Ludlow entsprechen, mit grossen Leperditien bei Zaleszczyki, Kriszczatek und Dobrowlany am Dniester.

2. Pteraspis major m.

Taf. I, Fig. 1—4; Taf. III, Fig. 3—5.

„Scutum ovatum, convexiusculum, antice attenuatum, retrorsum paulatim ascendens, marginibus scuti lateralibus arcuatis, altis, incrassatis, fere perpendicularibus. Rostrum? . . . .; pars rostri posterior partem scuti efficiens trapezoidalis, antice truncata. Cornua lateralia ? . . . . Impressione spinae dorsalis in nucleo vix conspicua."

Länge bis zum Anfange des Nackendornes 82, Höhe daselbst 25, grösste Breite 55^{mm}; Länge des Rostraltheiles am Steinkern 25, Breite 45^{mm}.

Diese Species, welche bis jetzt nur in Steinkernen bekannt ist, an denen nur die inneren Lagen der Schale theilweise erhalten, die Zeichnung der Oberfläche aber nicht sichtbar ist, unterscheidet sich von der vorigen durch einen mehr eiförmigen Umriss, so dass die grösste Breite hinter die Hälfte der Länge fällt; auch ist sie keineswegs hinten so stark erhoben, sondern mehr gleichförmig convex, wobei die Höhe vom *rostrum* nur allmälig nach hinten zunimmt. Die Seitenränder sind bogenförmig, hoch und steil, besonders gegen das hintere Ende fast senkrecht. Die Umrisse des hinteren Theiles des Rostrums, welcher zum Hauptschilde gehört, sind denen der vorigen Species ziemlich gleich, die Augenhöcker ganz randlich, der Nackenhöcker deutlich; der Steinkern zeigt in dem Hauptschilde mehrere deutliche, nach vorne divergirende seichte Furchen. Der Ansatz des Nackendornes ist wie bei allen Pteraspiden so auch hier als eine Furche am Steinkern sichtbar, schmal und lang, diese selbst seichter als bei *Pt. podolicus.* In gleicher Linie mit dem Beginn dieser Furche biegt sich der obere Theil der Seitenränder nach

Innen, während der eigentliche Rand seine frühere Richtung beibehält, wodurch eine immer breiter werdende Vertiefung in den Seiten des Schildes entsteht.

Die Ansatzstellen der Seitenhörner und diese selbst sind nicht bekannt. Das hintere Ende des Schildes ist bei allen Exemplaren abgebrochen.

Steinkerne dieser Species finden sich sowol in den obersten silurischen Kalksteinschichten bei Zalaszczyki (Taf. I, Fig. 1) und Dobrowlany (Taf. I, Fig. 3), als auch in einem den untersten devonischen Schichten angehörigen feinkörnigen lichtgrünlichgrauen Sandstein bei Luka oberhalb Kriszczatek am Dniester (Taf. III, Fig. 3, 4, 5).

Ob jedoch die beiden erst erwähnten Exemplare zu derselben Species gehören, lässt sich bei der Unvollständigkeit ihrer Erhaltung nicht mit Bestimmtheit angeben. Der Rostraltheil des Steinkernes ist verhältnissmässig kürzer als an dem dritten, typischen Exemplare.

3. Pteraspis angustatus m.

Taf. I, Fig. 11; Taf. III, Fig. 6, 7.

Die eben erwähnten Abbildungen beziehen sich auf eine dritte Species, welche weder mit *Pt. podolicus* noch mit *Pt. major* sich vereinigen lässt; die Exemplare sind jedoch zu unvollständig, um eine genaue Charakteristik der Art geben zu können. Der vorzüglichste Unterschied von den zwei ersten Arten besteht in den Umrissen des Hauptschildes; während nämlich bei jenen das Schild nach hinten sich gar nicht oder nur wenig verschmälert, wird es bei dieser schon von der Mitte der Länge an auffallend schmäler und läuft am hinteren Ende der Ansatzfläche des Nackendorns ganz spitz zu. Auch ist es viel flacher als bei den anderen Species; die Ansatzstelle des Nackendorns ist wie bei jenen lang und schmal; von den Seitenhörnern ist keine Spur vorhanden. Das Taf. I, Fig. 11 abgebildete Exemplar stammt aus dem dunkelrothen Sandstein von Iwanie oberhalb Zaleszczyki am Dniester; das auf Taf. III, Fig. 6 dargestellte aus denselben Schichten von Kriszczatek.

Die englischen Species des Genus *Pteraspis* sind nach Lankester für die tiefsten Schichten des Lower old red Sandstone bezeichnend, welche in die obersten Lagen der silurischen Ludlow rocks übergehen; und zwar kommt *Pt. Crouchii* Salter bei Whitbach, Ludlow und Abergavenny, *Pt. rostratus* Ag. bei Cradley, Herefordshire und bei Whitbach, *Pt. Mitchelli* Powrie in Forfarshire vor. Das Vorkommen entspricht daher ganz dem der podolischen Exemplare; denn auch hier bilden die obersten, mit grünen Schiefern wechselnden Kalkplatten, die sich nur dem obersten Ludlow vergleichen lassen, und die unmittelbar darauf folgenden Old red-Schichten die Lagerstätte dieser Fischreste, während *Scaphaspis* auch noch in höheren Schichten des Old red, obwohl selten, auftritt.

Ausser den Kopfschildern und Hörnern hat sich bisher in den podolischen Schichten Nichts vorgefunden, was irgend einen Schluss auf den übrigen Theil des Körpers von *Pteraspis* gestatten würde; insbesondere auch nichts, was als Schuppe gedeutet werden könnte.

Genus: *Cyathaspis* Lank.

Nach Lankester besteht das vorzüglichste Merkmal dieses Geschlechtes in dem aus vier, gewöhnlich wieder verwachsenen Stücken bestehenden Kopfschilde, welches sonach in der Mitte steht zwischen dem einfachen ungetheilten Schilde von *Scaphaspis* und dem aus sieben Stücken zusammengesetzten Schilde von *Pteraspis*.

Die vier Stücke, welche das Kopfschild vom *Cyathaspis* zusammensetzen, sind: das Rostrum, die beiden die Augen tragenden Orbitalstücke und das Hauptstück des Schildes.

Herr Bergrath D. Stur hat in den Kalksteinschichten der obersten Abtheilung des podolischen Silur zwischen Doroschoutz und Wasileu am Dniester einen Fossilrest aufgefunden, der sowol im Steinkerne, als auch mit der dem Steinkerne entsprechenden Innenseite des Schildes selbst erhalten ist. Die Oberfläche des Schildes dagegen ist fest mit dem Gesteine verwachsen, und nur an einer Stelle ist das Schild weggebrochen, so dass die feinen Linien der Oberfläche sichtbar wurden, welche denen von *Scaphaspis* und *Pteraspis* vollkommen gleichen.

Die Uebereinstimmung dieses Fossilrestes in allen wesentlichen generischen Charakteren mit *Cyathaspis Banksii* Lank. lässt keinen Zweifel darüber aufkommen, dass auch das podolische Fossil dem Genus *Cyathaspis* angehöre; ebenso sicher aber ist, dass es eine von jenem verschiedene Species bilde, welche ich zu Ehren des Finders *Cyathaspis Sturi* genannt habe.

1. Cyathaspis Sturi m.

Taf. V, Fig. 1, 2.

„Scutum elongato-oblongum, antice rotundatum, postice truncatum, emarginatum; marginibus lateralibus subparallelis. Pars rostralis scuti semicircularis, in nucleo impressione mediana triangulari munita; partes orbitales angustae; discus in parte sua anteriori quinque nodis medianis et utrinque quinque costis lateralibus versus marginem scuti evanescentibus denique carena longitudinali ornatus, retrorsum evanescente."

Ganze Länge des Schildes 45, grösste Breite 20^{mm}, Länge des Rostraltheiles bis an den Nackenknoten 7^{mm}, hintere Breite dieses Theiles zwischen den Augen 15^{mm}, grösste Höhe hinter dem Nackenknoten 5^{mm}.

Verlängert elliptisch, fast zungenförmig; der Steinkern vorne ziemlich stark abgerundet, rückwärts abgestutzt, mit abgerundeten Ecken. Der freie Theil des Rostrums (falls ein solches nach der Analogie von *Pteraspis* vorhanden war), ist nicht sichtbar, der Rostraltheil des Schildes verhältnissmässig klein, die ihn von dem Hauptschilde trennende Naht ganz obliterirt und nur durch die Lage des Nackenknotens und der ganz seitlich stehenden Augenhöcker angedeutet, ja selbst die Linien der Oberflächenzeichnung gehen ohne Unterbrechung über dieselbe.

Der Steinkern zeigt auf dem Rostraltheile einen fast dreiseitigen Eindruck, der vorne am tiefsten ist, nach hinten allmälig verschwindet und durch zwei runde Wülste begrenzt wird, die nach hinten divergiren und ebenfalls allmälig verschwinden. Auf der Innenseite des Schildes waren daher zwei divergirende längliche Gruben vorhanden, welche eine etwas erhöhte Stelle einschlossen. Auf dem Steinkerne stehen im Vordertheile des Hauptschildes ausser dem auf der Mittellinie unmittelbar hinter den Orbitalstücken befindlichen, auch bei *Pteraspis* vorkommenden Nackenknoten noch vier andere in Form eines schiefen Kreuzes beisammen, welchen fünf Knoten auf der Innenseite des Schildes selbst eine mittlere runde und zwei längliche sich schief kreuzende Gruben entsprechen, welche letzteren an der Kreuzungsstelle derart sich verflachen, dass auf dem Steinkerne vier getrennte schiefe Knötchen auftreten. Neben diesen sieht man auf der Innenseite des Schildes jederseits fünf längliche hinter einander liegende Quergrübchen, welche nächst der Mittellinie des Schildes am deutlichsten hervortreten, gegen den Seitenrand desselben aber allmälig undeutlich werden. Ihnen entsprechen auf dem Steinkerne fünf Paare schwacher Querknoten.

Gleich hinter dem Kreuzungspunkte jener schiefen Mediangrübchen beginnt eine 16^{mm} lange deutliche Längsfurche, auf dem Steinkerne als Kiel auftretend, welcher weiter nach hinten nur noch als feine Medianlinie sichtbar bleibt, aber ungefähr 2^{mm} vor dem Hinterrande des Schildes ganz verschwindet.

Der Hinterrand ist ausgeschweift abgeschnitten, in der Mitte etwas vorstehend, mit gerundeten Ecken, und bildet auf der Innenseite des Schildes einen ebenen, ungefähr 2^{mm} breiten Saum. Die Seitenränder sind sehr wenig ausgebogen, beinahe parallel, so dass die Breite des Schildes von den Augen bis zum Hinterrande fast gleich bleibt.

Die Masse des Schildes besteht aus den bekannten drei Schichten; die Oberfläche ist auch hier mit feinen concentrischen Linien verziert, welche nicht gezähnelt sind und, wie bereits erwähnt, über das ganze Schild ohne Unterbrechung verlaufen. Ihre Richtung ist selbst vorne am Rostraltheile vorherrschend longitudinal.

Der Vorderrand des Schildes ist verdickt und auf der Unterseite mit denselben feinen concentrischen Linien versehen, so dass hier ein freies eingelenktes Rostrum, wie es bei *Pteraspis* vorkömmt, nicht vorhanden gewesen zu sein scheint. Auch die Seitenränder des Schildes sind etwas verdickt. Von Seitenhörnern oder dem hinteren Nackendorn des *Pteraspis* ist keine Spur vorhanden.

Von *Cyathaspis Banksii* Lank. (a. a. O. Taf. II, Fig. 11) unterscheidet sich die podolische Species durch ihre mehr gestreckte schmälere Form, durch den dreieckigen Eindruck auf dem Rostraltheile, die hinter dem Nackenknoten liegenden sich kreuzenden schiefen Knoten und den Kiel; alle diese eben genannten Verzierungen fehlen bei *Cyathaspis Banksii*, welche Art dagegen mit einem besonderen, dem Hinterrande genäherten, seiner Lage nach dem Rückendorn von *Pteraspis* entsprechenden Knoten versehen ist, von welchem bei *Cyathaspis Sturi* keine Spur vorhanden ist.

Cyathaspis Sturi ist bis jetzt nur in einem einzigen Exemplare vorgekommen, welches in den Kalksteinschichten der obersten Abtheilung des podolischen Silur zwischen Doroschoutz und Wasileu am Dniester durch Herrn Stur aufgefunden wurde und in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrt wird. Die Abbildung gibt sowol den Steinkern als auch die innere Seite des Schildes selbst wieder, welches an einer Stelle weggebrochen ist und hier die Beschaffenheit und den Verlauf der die Oberfläche verzierenden feinen Linien sehen lässt.

Genus: ***Scaphaspis*** Lank.

Dieses Genus charakterisirt Lankester wie folgt:

„Scutum cephalicum simplex, ovale, elongatum: postice aliquanto attenuatum et fere brevispinosum; superficie striis et liris longitudinalibus ornata, antice transversim dispositis."

Der wichtigste Unterschied dieses Genus von *Pteraspis* und *Cyathaspis* liegt nach Lankester darin, dass das Kopfschild von *Scaphaspis* — denn nach der Analogie mit *Pteraspis* können diese Reste auch nur als Kopfschilde eines Fisches gedeutet werden — aus einem einzigen Stücke besteht, so dass bis jetzt weder eine besondere Schnauze noch Augenhöcker und Orbitalstücke oder sonstige Anhängsel aufgefunden werden konnten. Auch von dem in der Lankester'schen Charakteristik erwähnten kleinen Stachel am Hinterrande des Schildes — siehe oben die Worte: et fere brevispinosum — ist in den podolischen Exemplaren nichts wahrzunehmen; denn nur der Hinterrand des Schildes selbst springt in der Mitte etwas vor, hier einen stumpfen Winkel bildend, dessen beide manchmal etwas ausgeschweifte Schenkel sodann mit den Seitenrändern des Schildes jederseits ein stumpfes abgerundetes Eck bilden.

Diese so einfachen mehr oder weniger ovalen Schilde sind es eben, welche, wie schon oben in der Einleitung erwähnt, bis nunzu eine so vielartige Deutung erfahren haben und bei dem Mangel jedes hervorragenden Kennzeichens, mit Ausnahme der Textur des Schildes selbst, auch finden konnten. Aber gerade die Textur dieser Schilde ist so ausgezeichnet, ihre Analogie mit den Schilden von *Pteraspis* so auffallend, dass an eine Parallelisirung mit anderen Resten gar nicht gedacht werden kann. Deshalb kann ich mich auch mit Dr. Kunth's schon oben erwähnter Ansicht, dass der von ihm beschriebene Schalenrest aus einem erratischen Geschiebe von Schöneberg bei Berlin kein Fisch, sondern ein Gliederthier sei, und dass überhaupt alle unter den Namen *Pteraspis, Cyathaspis* und *Scaphaspis* beschriebenen Schalenreste von Crustaceen stammen, nicht einverstanden erklären, und muss jenes Zusammenvorkommen von zwei Schilden in umgekehrter Lage, deren eines der Gattung *Cyathaspis,* das zweite der Gattung *Scaphaspis* angehören soll, welche Kunth — das erste für das Kopfschild, das zweite für das Schwanzschild desselben Thieres — ansieht, vielmehr einem Zufalle zuschreiben, welcher um so leichter erklärlich ist, als auch in Podolien Schilde von *Pteraspis* und von *Scaphaspis* oft auf demselben Handstücke vorkommen. Ebenso kann ich auch jene mitvorkommenden undeutlichen Bruchstücke keineswegs als Körpersegmente eines Crustaceen ansehen.

Das sechste Heft des neuen Jahrbuchs für Mineralogie, Geologie und Paläontologie für das Jahr 1872 enthält auf Seite 664 einen kurzen Auszug aus Dr. Eichwald's Analecten aus der Palaeontologie und Zoologie Russlands, Moskau 1871, worin eines aus der oberen Grauwacke am Flüsschen Tschud im Lande der Petschora stammenden Schildes erwähnt wird, welches Eichwald eine schildförmige Schulpe nennt und sich dahin ausspricht, dass die Fischgattung *Scaphaspis* Lank. der Cephalopodengattung *Palaeotheuthis* Römer und *Pteraspis* Kner entspricht, und dass die Cephalopoden- und nicht Fischgattung *Scaphaspis* als aus einem einzigen ovalen Schilde bestehend, die Arten *Sc. Lloydii, Sc. truncatus, Sc. Ludensis, Sc. rectus* und *Sc.* (oder *Palaeoteuthis*) *Knerii* in sich begreift. Dies sind nach Eichwald alles Schilde von eigener Structur, die den Sepienschilden der Jetztwelt zunächst stehen und zu *Palaeoteuthis* gehören sollen. Dagegen gehöre die aus vier Stücken zusammengesetzte Gattung *Cyathaspis* und der aus sieben Stücken zusammengesetzte *Pteraspis* Lank. unbezweifelt zu den Cephalaspiden und sei keineswegs mit den Scaphaspis- oder Palaeotheuthis-Schilden zu verwechseln.

Hiezu muss ich vor Allem bemerken, dass Dr. Eichwald offenbar keine Gelegenheit gehabt haben kann, Schilde von *Scaphaspis* und *Pteraspis* in natura mit einander zu vergleichen, sonst hätte er dieselben unmöglich zwei verschiedenen Thierclassen anreihen können. Wer die eigenthümliche, bis ins kleinste Detail gleiche Structur dieser Schilde nur einmal betrachtet hat, der kann unmöglich die Ueberzeugung von sich weisen, dass dieselben sehr nahe stehenden und jedenfalls in dieselbe Classe gehörigen Thieren angehört haben müssen, wozu übrigens schon eine Betrachtung der Lankester'schen Zeichnungen hinreicht. Dieselbe Zusammensetzung aus drei Lagen, dieselbe zellige Structur der Mittellage, dieselbe ganz eigenthümliche Zeichnung der Oberfläche finden sich bei *Pteraspis* ganz so wie bei *Scaphaspis,* und der einzige durchgreifende Unterschied liegt eben nur in der Zusammensetzung des Schildes aus mehreren Stücken. Da nun Eichwald zugibt, dass *Cyathaspis* und *Pteraspis* nur den Cephalaspiden angehören können, so darf auch dem Genus *Scaphaspis* kein anderer Platz im Systeme angewiesen werden, und es kann Eichwald's *Palaeoteuthis marginalis,* insofern er dieselbe Structur zeigt, ebenso auch nur den Fischen und nach der von ihm erwähnten Aehnlichkeit, ebenso wie *Palaeoteuthis,* später *Pteraspis Dunensis* Röm., nur der Fischgattung *Scaphaspis* angehören. Freilich ist es nicht leicht, bei einem so einfachen Schilde, an dem sich keine Spur von Augenhöhlen, noch von irgend einem Anhängsel zeigt, an ein Wirbelthier zu denken; doch

darf man nicht vergessen, dass man es eben mit den ältesten Wirbelthieren, also mit der niedersten Form von Fischen zu thun und kein ganzes Thier, sondern nur seine Hautbedeckung und höchst wahrscheinlich auch von dieser nur einen Theil vor sich hat, von welchem auf die Gestalt des Thieres selbst gar nicht geschlossen werden kann.

Wenn die bekannten Pteraspisschilde die den Kopfschilden des höher organisirten *Cephalaspis* entsprechende harte Bedeckung des Kopfes bildeten, so ist es sehr wol denkbar, dass bei einem noch etwas tiefer stehenden Fische, den wir *Scaphaspis* nennen, dieser Schild nicht einmal den ganzen Kopf bedeckte, so dass der vordere, dem Rostrum entsprechende, auch bei *Pteraspis* nur durch Nähte mit dem Hauptschilde verbundene Theil noch gänzlich weich war, daher auch die Augen, welche auch bei *Pteraspis* vor dem Haupttheile des Schildes und ganz am Seitenrande lagen, bei *Scaphaspis* noch in dem weichen Theile des Kopfes oder noch tiefer, also an jenem Theile des Kopfes sich befanden, welcher ganz frei lag. Die Unterseite des Kopfes war bei beiden Geschlechtern offenbar weich, und der Mund befand sich, wie dies aus dem vorspringenden höchst wahrscheinlich beweglichen Theile des Rostrums von *Pteraspis* erhellt, bei beiden an der Unterseite des Kopfes. Von dem Reste des Körpers ist uns sowol bei dem Einen wie bei dem Andern soviel wie nichts bekannt; wahrscheinlich war er weich und ohne harte Bedeckung.

Scaphaspis lässt uns daher ein neues Glied in der Reihe der Fische erkennen, das erste, bei welchem neben den weichen Knorpeltheilen, aus denen gegenwärtig die am einfachsten organisirten Fische bestehen, der Anfang eines Hautskelettes auftrat.

Lankester unterscheidet sechs Arten dieses Genus; vier davon kommen in englischen Schichten vor, nämlich *Scaphaspis Lloydii* (*Cephalaspis Lloydii* und *C. Lewisii* Ag.) und *Scaphaspis rectus* Lank. im Cornstone des unteren alten rothen Sandsteins, dann *Scaphaspis truncatus* (= *Pteraspis truncatus* Huxley und Salter und *Scaphaspis Ludensis* (= *Pteraspis Ludensis* Salter), die beiden letzteren aus den Ludlow-beds des obersten Silur. Alle diese Arten werden beschrieben und abgebildet; von den beiden ausserenglischen Species dagegen, nämlich von *Scaphaspis Kneri* Lank. aus den podolischen Schichten und *Scaphaspis Dunensis* (= *Pteraspis Dunensis* Röm.) aus den Eifeler Schichten gibt Lankester blos Copien ihrer Abbildungen nach Kner und Römer, ohne sich in eine nähere Beschreibung derselben einzulassen, bemerkt jedoch, dass *Sc. Dunensis* nach seiner glatten eiförmigen Gestalt mehr den devonischen Formen *Sc. Lloydii* und *Sc. rectus* ähnlich sei, während *Sc. Kneri* durch seine winkligen Seitenränder und seine Medianfurche sich mehr an die Ludlowformen *Sc. Ludensis* und *truncatus* anschliesse. Die podolischen Exemplare, welche mir vorliegen, lassen sich ebenfalls auf mehrere verschiedene Formen zurückführen, welche alle die feine Oberflächenzeichnung von *Sc. Lloydii* und *Sc. rectus* besitzen, sich aber wesentlich von einander unterscheiden.

1. Scaphaspis Kneri Lank.

Taf. II, Fig. 3 a—d, Fig. 5, 7, 8.

Pteraspis sp. Kner in Haidinger's naturw. Abh. Bd. I, p. 159, Taf. V, Fig. 1.
Scaphaspis Kneri Lank. l. c. pag. 20.

„Scutum convexum, ellipticum, antice rotundatum postice aliquantum attenuatum crassum, marginibus lateralibus retrorsum convergentibus, incrassatis, margine posteriore truncato; superficie externa striis tenuissimis concentricis crenulatis regulariter ornata; superficie interna laevi, rugis lateralibus notata, rugis radiantibus nullis."

Länge 80—95^{mm}, Breite 40—45^{mm}, Höhe 10—20^{mm}.

Fast rein elliptisch, die grösste Breite ungefähr in der Mitte der Länge, die Seitenränder wenig convex; den Hinterrand bilden zwei in der Mitte unter einem sehr stumpfen Winkel zusammenstossende Seiten, die mit den Seitenrändern des Schildes in stumpfen, abgerundeten Ecken sich vereinigen. Die Seitenränder sind, besonders nach hinten zu, verdickt, wodurch auf den Steinkernen deutliche Randfurchen entstehen. Das Schild ist ziemlich gewölbt, nach vorne und nach rückwärts gleichmässig abfallend, ohne Mittelkiel und ziemlich dickschalig. Die Innenfläche des Schildes ist glatt, ohne Radialfurchen, dagegen mit deutlichen, längs der Seitenränder verlaufenden, nach hinten immer stärker werdenden Randfurchen. Auch zeigen sich manchmal zerstreute, sehr kleine, an der Spitze durchbrochene Tuberkeln. Die Schale zeigt auch hier die charakteristischen drei Lagen. Die innerste ist dünn, einfach, ohne deutliche Blätterung; die mittlere ist bis ungefähr $^1/_4$ Linie dick, deutlich zellig, aus einer einzigen Schichte ziemlich grosser, unregelmässiger Zellen bestehend. Die oberste Lage ist abermals dünn und trägt die charakteristische Oberflächenzeichnung. Die Oberfläche ist nämlich mit sehr feinen und genäherten, daher nur unter der Loupe deutlichen, oft anastomosirenden, vertieften und gezähnelten Linien geziert, deren Zwischenräume flach

und glatt sind. Diese Linien sind in der Nähe der Vorder- und der Seitenränder mehr genähert, in der Mitte des Schildes dagegen besonders nach hinten zu etwas mehr von einander entfernt. Auch hier zeigen sich, besonders an den Seiten, mit dem Rande parallele Zuwachsstreifen, und die von Lankester „muciparous glands" genannten Unterbrechungen der Oberflächenverzierungen, welche jedoch mehr an den Seiten sichtbar und hier in Längsreihen geordnet sind. Dieser Species dürfte auch das Exemplar angehören, welches Dr. Kner in seiner oben citirten Abhandlung am ausführlichsten beschrieben und auf Taf. V, Fig. 1 abgebildet hat. Für die Identität spricht die ungefähr gleiche Grösse, die Dicke der von Kner so genannten Prismenschicht und die Oberflächenzeichnung, welche ganz der jedoch etwas rohen Abbildung (a. a. O. Fig. 1*a*) bei Kner entspricht. Kner stand nur ein mit der Aussenfläche im Gestein festgewachsenes Exemplar zu Gebote, wie diese Species auch meistens vorkömmt; er sah daher nur die Innenfläche der inneren Schalenschicht und die Zellenschicht deutlich, die äussere Oberfläche jedoch nur aus deren Abdruck dort, wo die Schale selbst weggebrochen war; er konnte somit über den Verlauf der feinen Linien nichts sagen. Der letztere entspricht sowol bei dieser wie bei den anderen Arten im Allgemeinen dem äusseren Umrisse der Schale, keineswegs aber im Detail. Bei allen Species sieht man nämlich öfters eine der feinen vertieften Linien sich in zwei Arme theilen, welche erst in einiger Entfernung sich wieder vereinigen, oder man sieht eine neue sich einsetzen; dem entsprechend erfährt die nächste Furche eine Biegung, welche mit jeder weiteren Furche schwächer wird, bis der ursprüngliche Parallelismus wieder hergestellt ist. Von einem Mittelkiele, von Seitenfortsätzen oder irgend welchen Hervorragungen der Schale ist nichts wahrzunehmen. Die elliptische, ziemlich convexe Form, die Dicke der Schale und die feinen und crenelirten Linien der Oberfläche, sowie der Mangel aller Radialfalten unterscheiden diese Art von der folgenden.

Der Taf. II, Fig. 5 abgebildete Schild zeigt mehrere Unterschiede von den anderen, so dass er vielleicht einer besonderen Species angehört. Er ist nämlich weniger convex und die zum grossen Theile wohlerhaltene Oberfläche zeigt ausser den gewöhnlichen concentrischen Linien, von denen 5—6 auf den Millimeter gehen, zahlreiche dieselben schief durchkreuzende feinere Linien, wodurch die concentrischen Furchen stärker crenelirt erscheinen als bei den übrigen Exemplaren. Den Verlauf dieser Linien zeigt Fig. 5*a*.

Scaphaspis Kneri findet sich in den obersten, mit grünen Schieferthonen wechselnden Kalksteinschichten von Kapuścińce, Dobrowlany, Zaleszczyki, Uscieczko und Tudorów.

2. Scaphaspis Lloydii Ag. sp.

Taf. II, Fig. 2.

Sc. Lloydii Lank. p. 20, Taf. I et Taf. VII, Fig. 1, 6, 17, 18.
Cephalaspis Lloydii Ag. & *Lewisii* Ag. Poiss. foss. Vol. I, p. 149, pl. 1*b*, f. 8—10.

Lankester's Charakteristik dieser Species lautet wie folgt:

Scutum ovatum, parte anteriore latiore quam parte posteriore, postice subacute terminatum, antice margine lato, curvato, lateribus aliquanto depressis et inflectis; superficie externa striis regulariter ornata praeter superficiem marginis anterioris striis paucis excentricis notatam; superficie interna laevi, duobus colliculis obliquis antice et rugis lateralibus notata.

Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal dieser Species sind die deutlichen Radialfurchen des Steinkernes, welche, am Vorderrande beginnend, etwas bogenförmig nach hinten convergiren und hiebei immer schwächer werdend, vor der Mitte der Länge des Schildes aufhören. Der Vorderrand ist stark convex; die grösste Breite des Schildes befindet sich vor der Mitte; von da an werden die Seitenränder fast gerade und convergiren nach hinten.

Ausser den Radialfurchen sieht man auf dem Steinkern auch deutliche, den Seitenrändern parallele genäherte Furchen, welche vorne, dort wo die Radialfurchen auftreten, undeutlich werden; und ausser diesen, dem Rande genäherten Furchen noch eine ihnen ungefähr parallele stärkere, mehr nach Innen gelegen. Der Hinterrand ist nicht erhalten. Die Schale ist dünner als bei *Sc. Knerii*, die Oberflächenzeichnung feiner.

Diese für den unteren Old red sandstone bezeichnende, in den Cornstone's von Herefordshire und Worcestershire häufige Art fand sich nur einmal in einem deutlichen Steinkerne mit theilweise erhaltener Schale im dunkelrothen feinkörnigen Sandsteine zu Iwanie oberhalb Zaleszczyki am Dniester. Die grösste Länge des hinten abgebrochenen Exemplars beträgt 70, seine grösste Breite 40^{mm}; seine Gestalt entspricht am meisten der Zeichnung bei Lankester, pl. I, f. 7.

3. Scaphaspis radiatus m.

Taf. II, Fig. 6.

„Scutum oblongum, depressum, tenue, antice rotundatum, postice decussatum, intus laeve, extus striis concentricis, granulatis et antice etiam plicis divergentibus ornatum“.

Länge 60^{mm}, Breite 25^{mm}.

Umriss elliptisch, hinten abgestutzt und beiderseits winklig, vorne bogenförmig zugerundet, sehr flach, die grösste Höhe kurz vor dem Hinterrande, sehr dünnschalig, so dass die mittlere Zellenschicht kaum zu unterscheiden ist. Die Oberfläche ebenfalls mit feinen concentrischen oft anastomosirenden Linien geziert, deren Zwischenräume besonders in der Mitte des Schildes deutlich gezähnelt sind, ausserdem ausgezeichnet durch einige wenige divergirende breite und sehr flache Falten, die von der Mitte der Länge des Schildes aus entspringend gegen den Stirnrand ziehen. Sechs Falten liegen in der Mitte des Schildes und sind stets je zwei und zwei einander genähert; in einiger Entfernung von ihnen findet sich noch jederseits, dem Seitenrande genähert, eine solche Doppelfalte.

Diese Species erinnert durch ihre Radialfalten an *Sc. Lloydii* Ag. sp., ist aber sowol der Gestalt als auch ihren übrigen Eigenschaften nach von jenem völlig verschieden, so dass eine Verwechslung nicht leicht statthaben kann. Sie ist nämlich mehr gestreckt, sehr wenig convex, sehr dünnschalig; auch ist der Verlauf der Falten ein ganz anderer wie bei *Sc. Lloydii.*

In dem dünngeschichteten krystallinischen Kalkstein von Zaleszczyki bis jetzt nur einmal vorgekommen. Ein zweites ebenso flaches Stück, ebenfalls mit deutlicher Zähnelung der Furchen, aus Dobrowlany stammend, ist zu unvollständig erhalten, als dass bestimmt werden könnte, ob es zu dieser oder einer anderen Species gehöre.

Vor Kurzem erhielt ich aus dem Kalksteine der Gegend von Zaleszczyki ein Stück, welches durch die bis fast auf die Mitte des Schildes herabziehenden feinen Radialfurchen sehr an *Sc. radiatus* erinnert, andererseits aber wieder bedeutend davon abweicht, so dass ich bei der unvollständigen Erhaltung dieses Exemplars mich nicht mit Bestimmtheit darüber aussprechen kann, ob es nur ein älteres Exemplar dieser Species ist, oder einer besonderen Art angehört. Es ist 110^{mm} lang und ungefähr in der Mitte der Länge, wo es am breitesten, 50^{mm} breit, elliptisch, doch so dass die Seiten der hinteren Schalenhälfte fast geradlinig nach hinten convergiren; die grösste Höhe ist etwas vor dem hinteren Ende, beträgt dort 23^{mm} und fällt dann nach hinten schnell ab. Die Oberfläche ist mit feinen concentrischen deutlich crenelirten Linien geziert; ausserdem finden sich mehrere stärkere Zuwachsstreifen, und in der vorderen Hälfte 10—12 schwache Radialfalten in ungleicher Entfernung von einander.

Die äussere Schalenschicht ist etwas blättrig, die feinen concentrischen Linien bleiben bis auf die Innenfläche derselben sichtbar. Die Mittelschicht besteht aus den oft schon erwähnten Zellen und wird gegen die Seitenränder der Schale immer dicker. Die innere Schalenschicht ist deutlich blättrig, innen glatt und emailartig. Das hintere Ende des Schildes ist beschädigt.

4. Scaphaspis Haueri m.

Taf. IV, Fig. 6, 7.

„Scutum oblongum, antice rotundatum, postice angulato-truncatum, marginibus lateralibus subrectis, convergentibus, incrassatis; intus laeve, non plicatum, extus tenuissime striatum“.

Länge 60^{mm}, Breite 35^{mm}, Höhe 5^{mm}.

Schild verlängert eiförmig, vorne regelmässig zugerundet und bis ungefähr zu einem Drittel der Länge an Breite zunehmend, von wo an die Seitenränder fast geradlinig nach hinten convergiren, so dass die Breite am Hinterrande 25^{mm} beträgt. Der Hinterrand bildet mit den Seitenrändern stumpfe abgerundete Winkel und ist nicht geradlinig, sondern seine beiden Seiten treffen in der Mitte unter einem sehr stumpfen Winkel zusammen. Die Schale ist ziemlich dünn, innen glatt bis auf einige schwache Seitenfurchen und ganz ohne Radialfalten. Die Seitenränder verdicken sich nach hinten zu immer mehr, in Folge dessen der Seitenrand der Steinkerne fast senkrecht abfällt. Die Oberfläche des Schildes zeigt die gewöhnlichen feinen vertieften Linien, doch ist die Schale nur an kleinen Theilen der Steinkerne erhalten, so dass ich über den Verlauf dieser Linien nichts Näheres berichten kann. Ich besitze zwar den Abdruck eines Schildes aus einem dunkeln sandigen Schiefer von Uscieczko, an welchem der Verlauf der Linien deutlich zu sehen ist; doch kann ich nicht mit Bestimmtheit behaupten, dass er derselben Species angehöre.

Taf. IV, Fig. 6 stellt ein wohlerhaltenes Exemplar aus dem rothen Sandstein von Dzwiniaczka gegenüber von Zaleszczyki von Innen dar, welches Eigenthum der k. k. geologischen Reichsanstalt ist. Der hintere Theil zeigt die blätterige innere Lage der Schale, der vordere die mittlere Zellenschicht sehr deutlich, nur an einer Stelle ist dieselbe weggebrochen und lässt den Abdruck der feinen Linien der Oberfläche sehen.

Taf. IV. Fig. 7 ist ein Steinkern aus denselben Schichten.

Scaphaspis Haueri ist im dunkelrothen Sandstein von Iwanie oberhalb Zaleszczyki und Kryszczatek wie auch in den obersten silurischen Kalksteinschichten daselbst nicht selten.

5. Scaphaspis elongatus m.

Taf. II, Fig. 4.

„Scutum elongatum, convexiusculum, antice rotundatum, postice angulato-truncatum, subcarinatum, marginibus lateralibus subrectis vix convergentibus. Intus laeve, extus striis parallelis remotiusculis ornatum."

Länge 100^{mm}, grösste Breite 40^{mm}, Höhe 14^{mm}.

Schild verlängert zungenförmig, $2^1/_2$mal länger als breit, vorne abgerundet, die grösste Breite hinter dem vordersten Drittheil der Länge, von wo an die Seitenränder in fast geraden Linien schwach nach hinten convergiren, so dass die Breite am hinteren Ende noch 30^{mm} beträgt. Mit dem Hinterrande stossen sie fast unter einem rechten Winkel zusammen. Das vorne ganz flache Schild nimmt schnell an Höhe zu, bis zu zwei Drittheilen der Länge, von wo an die Höhe sich fast gleich bleibt, die Seitenränder aber in Folge der abnehmenden Breite steiler werden. Eine schwache Andeutung eines Kieles findet sich nur am hinteren Ende des Schildes.

Die Schale ist ziemlich dünn, zeigt aber die Zusammensetzung aus den bekannten drei Schichten ganz deutlich; die innere Schicht ist deutlich blättrig; die Zellen der Mittelschicht sind sehr unregelmässig, nach Gestalt und Grösse sehr verschieden und nach oben durch eine Schichte abgeschlossen, welche dieselbe Oberflächenzeichnung wie die von der mittleren sich leicht abblätternde oberste Schalenschicht besitzt; was beweiset, dass die vertieften Linien der obersten Schicht keine blosse Oberflächenzeichnung sind, sondern eine wirkliche Fältelung oder Runzelung dieser Schalenschicht anzeigen, wie sie Huxley bei seinen mikroskopischen Untersuchungen wirklich vorfand.

Die oberste Schicht ist nur stellenweise erhalten; doch beweisen die erhaltenen Theile, dass der Verlauf der Linien an den Rändern viel weniger regelmässig war, als an anderen Stellen der Schale; die Linien zeigen sich hier sehr oft unterbrochen, oder sie anastomosiren und sind nicht gezähnelt. Die Zwischenräume zwischen denselben sind verhältnissmässig breit und eben. Da die Zellenschicht fast überall erhalten ist, lässt sich über die Innenfläche des Schildes nichts sagen.

Diese Species fand sich nur einmal, aber in einem sehr schön erhaltenen Exemplare im rothen Sandstein von Wojskie unterhalb Uscieczko am Dniester, in der Nähe der schon oben erwähnten Knochenschichte. — Sie unterscheidet sich von *Sc. Haueri* durch die verhältnissmässig grössere Länge, die weniger convergirenden und nicht verdickten Seitenränder und die mehr entfernt stehenden, nicht gezähnelten Linien der Oberfläche.

6. Scaphaspis obovatus m.

Tab. III. Fig. 1.

„Scutum elongato obovatum, convexum, antice truncatum, emarginatum, postice attenuatum angulatum, marginibus lateralibus convexis. Intus laeve, extus striis parallelis approximatis ornatum."

Länge 95^{mm}, Breite 45^{mm}, Höhe 15^{mm}.

Verlängert verkehrt eiförmig, die grösste Breite ungefähr in der Mitte der Länge, vorne abgestutzt und ausgeschnitten, hinten stark verschmälert und winklig, die Seiten gerundet, ziemlich stark gewölbt, die grösste Höhe im letzten Drittheil der Länge und daher die Seiten in der hinteren Hälfte der Schale steil abfallend. Die Schale dick, aus den gewöhnlichen drei Schichten bestehend, die Zellen der Mittelschicht besonders gegen die Seitenränder über 1^{mm} hoch.

Die Schale und deren Oberfläche ist nur an kleinen Stellen erhalten, die letztere zeigt scharfe und genäherte vertiefte Linien, der Steinkern dagegen mehrere den Seitenrändern fast parallele Furchen.

Der verlängert eiförmige Umriss, der stark verschmälerte Hintertheil und der abgestutzte und ausgeschnittene Vorderrand unterscheiden diese Species leicht von den anderen.

Im Kalksteine der obersten Gruppe zu Dobrowlany am Dniester einmal vorgekommen.

Zweiter Kreis.

Arthropoda (Gliederfüssler).

Diese Abtheilung des Thierreiches ist in den palaeozoischen Schichten Podoliens ziemlich spärlich vertreten. Von den allgemein angenommenen vier Classen derselben, den Insecten, Myriapoden, Arachniden und Crustaceen, tritt nur die letzte auf, und unter den Ordnungen dieser Classe erscheinen besonders die Ostracoden oft in ausserordentlicher Menge der Individuen, wogegen die für die palaeozoischen Schichten anderer Gegenden so charakteristischen Trilobiten nur ziemlich spärlich vorkommen; und noch seltener sind Reste anderer Ordnungen dieser Thierclasse.

Der üblichen Ordnung gemäss beginne ich mit den höchst organisirten der hiesigen Crustaceen, welche der von H. Woodward zu einer besonderen Ordnung erhobenen Unterordnung der *Merostomata* Dana angehören.

CLASSE DER CRUSTACEA.

A. Ordnung: **Merostomata** Dana.

Diese Ordnung, in der Ausdehnung, welche ihr von Woodward[1]) gegeben wird, enthält Crustaceen, deren gegliederte Thorax-Anhänge zum Theil als Geh- oder Schwimmfüsse, zum Theil als Greiforgane ausgebildet, zugleich aber an dem dem Munde anliegenden Ende zu Mundwerkzeugen umgestaltet sind und als solche gebraucht werden.

H. Woodward unterscheidet zwei Unterordnungen der *Merostomata:*

I. *Eurypterida,* mit zahlreichen freien Thoraxgliedern, deren erstes und zweites auf der Bauchseite mit einem oder mehreren breiten lamellären Anhängseln versehen sind, welche den übrigen Segmenten fehlen; die vordersten Ringe des ganzen Körpers sind zu einem Kopfschild *(carapace)* verwachsen, welches zwei mittelständige Nebenaugen und zwei grosse eigentliche Augen trägt, die manchmal am Rande, manchmal dagegen der Mitte genähert stehen. Der Mund ist mit einer breiten Metastomalplatte und mit fünf Paaren beweglicher Anhängsel versehen, deren letztes grosse Schwimmfüsse bildet. Das Endglied des ganzen Körpers (the telson) ist sehr veränderlich; die feste Körperdecke trägt eine charakteristische Sculptur.

Zu dieser Unterordnung zählt Woodward folgende zehn Genera:

Pterygotus Ag.; *Slimonia* (Page) H. Woodward; *Stylonurus* (Page) H. Woodward; *Eurypterus* Dekay mit dem Subgenus *Dolichopterus* Hall; *Adelophthalmus* Jordan; *Bunodes* Eichw.; *Arthropleura* Jordan; *Hemiaspis* H. Woodward; *Exapinurus* Nieszkowski und *Pseudoniscus* Nieszkowski.

II. Bei den die zweite Unterordnung bildenden *Xiphosura* Gronovan sind die vorderen Segmente in ein breites convexes Schild verwachsen, auf dessen Rückenfläche vorne ein Paar Nebenaugen und die eigentlichen Augen mehr in der Mitte stehen; der Mund hat ein kleines Labrum, ein rudimentäres *Metastoma* und sechs Paare beweglicher Anhängsel. Die hinteren Körpersegmente sind mehr oder weniger frei und auf der Bauchseite mit einer Reihe breiter lamellärer Anhängsel versehen; das Endglied bildet eine schwertförmige Spitze.

Hierher gehören die drei Genera *Belinurus* (König) Baily; *Prestwichia* H. Woodw. und *Limulus* Müller.

Unterordnung: **EURYPTERIDA** Huxley.

Die podolischen Fossilreste gehören blos dieser Unterordnung an, welche auch anderwärts gerade in den oberen Silur- (Ludlow-) und unteren devonischen Bildungen vorzüglich entwickelt ist, indem nach Woodward

---

[1]) A monograph of the british fossil Crustacea belonging to the order of Merostomata. In den Schriften der Palaeontographical Society. 1866—1872.

blos *Pterygotus problematicus* Salter auch in den oberen Llandovery-Schichten, dagegen *Eurypterus Scouleri* Hibbert im Kohlenkalk, und die Genera *Adelophthalmus* und *Arthropleura* in den eigentlichen Steinkohlen-Schichten vorkommen.

Genus: ***Pterygotus*** Ag.

Dieses Genus, dessen grösste Arten bis sechs Fuss lang und fast zwei Fuss breit werden, welchem daher die überhaupt grössten Crustaceen angehören, unterscheidet sich von allen übrigen verwandten Geschlechtern durch die Gestalt der Antennen, welche hier zu mächtigen scheerenartigen Greiforganen ausgebildet sind; und von dem am nächsten stehenden *Eurypterus* auch noch dadurch, dass die eigentlichen Augen wie bei *Slimonia* vorne am Rande stehen, während sie bei *Eurypterus* und *Stylonurus* auf der Oberseite des Kopfschildes der Mitte genähert sich befinden. Eigenthümlich ist diesem Genus auch noch die deutliche schuppenförmige Sculptur, welche mit alleiniger Ausnahme des Kopfschildes sämmtliche Körper-Segmente sowohl auf der Rücken- als auch auf der Bauchseite, und ausserdem auch die Metastomalplatte und die Glieder der Schwimmfüsse entweder ganz oder doch zum Theile bedeckt und bei keinem anderen Genus in gleicher Deutlichkeit auftritt.

In den olivengrünen Schiefern, welche mit den krystallinischen Kalkplatten der obersten Abtheilung der podolischen Silurbildungen wechseln und den Uebergang in die devonischen Sandsteine und Schiefer vermitteln, fand ich schon vor mehreren Jahren Fragmente von Abdrücken mit deutlicher schuppenähnlicher Sculptur, welche nur diesem Genus angehören können. Diese Fragmente waren jedoch viel zu unvollständig, um hieraus einen Schluss auf eine gewisse Species ziehen zu können. Erst vor Kurzem hatte ich Gelegenheit, in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt drei vollständigere Stücke zu sehen, welche eine etwas nähere Bestimmung zulassen, wesshalb ich sie hier näher beschreiben will.

Das eine derselben — Taf. IV, Fig. 9 — stellt einen hinteren Kaufuss (Ectognath or Maxilliped Woodw.) eines grossen Thieres vor, dessen Dimensionen dem bei Woodward pl. I, Fig. 3 in natürlicher Grösse abgebildeten gleichen Theile von *Pterygotus anglicus* aus dem Old red von Forfarshire entsprechen.

Indem ich mich zur Vergleichung auf jene Abbildungen berufe, glaube ich auf folgende Unterschiede des podolischen Exemplares aufmerksam machen zu müssen, welches in einem schönen Abdruck vorliegt.

Das gezähnte Ende bildet zwar auch eine fast gerade Linie und enthält ebenfalls zwölf Zähne, die nach unten, d. i. gegen das hintere Ende des Thieres immer kleiner werden, und auch hier folgt auf den kleinsten Zahn noch ein breiter blattförmiger Ansatz; auch sind die Zähne wie dort mit dreieckigen Längsgrübchen versehen, die auf dem Abdrucke als Erhöhungen hervortreten. Aber diese Zahnreihe bildet mit dem Vorderrande des Fusses einen spitzigeren Winkel als bei *Pt. anglicus* (selbst wenn wir das auf pl. IV abgebildete Exemplar vergleichen). Auch die schuppenförmige Oberflächen-Sculptur ist von jener etwas verschieden, welche Woodward angibt. Während nämlich dort die Schuppen mit Ausnahme eines kleinen Raumes am gezähnten Rande die ganze Oberfläche bedecken und an dem ganzen Vordertheile bis an die knieförmige Biegung der Zahnreihe parallel, hinter dem Knie dagegen dem Aussenrande des Fusses parallel verlaufen, so dass dort die Convexität nach hinten, hier nach Aussen gerichtet ist, die Grösse der Bogen auch fast gleich bleibt, sieht man an dem podolischen Exemplare, wie dies die Abbildung verdeutlicht, nächst der Zahnreihe eine grössere glatte Strecke, worauf zuerst kleinere und schwächere, besonders in der Nähe des Innenrandes sehr kleine, dann grössere und tiefere Eindrücke auftreten, deren Convexität am Aussenrande nächst der Zahnreihe nach Innen, weiterhin aber nach hinten gerichtet ist; auch bleiben diese Eindrücke stets kleiner als bei dem citirten Exemplare von *Pterygotus anglicus.* Ob jedoch diese Unterschiede hinreichen, diese podolischen Reste einer anderen Species zuzutheilen, will ich nicht entscheiden, und beschränke mich daher darauf, auf die grosse Analogie mit *Pt. anglicus* Ag. hinzudeuten, welcher nach Eichwald (Leth. ross. p. 1357) auch in seinem Eurypterenkalk von Rodziküll auf der Insel Oesel und bei Torget in Livland vorkömmt.

Das zweite Stück (Taf. IV, Fig. 10) ist, nach dem an der Mitte sichtbaren lanzenförmigen Eindrucke zu schliessen, der Abdruck einer nach Woodward die letzten Kopfsegmente bedeckenden und als Schutz für die Reproductions-Organe dienenden Brustplatte (thoracic plate or operculum bei Woodw.), der Abbildung bei Agassiz (Poissons du vieux grès rouge pl. A. rechte Figur der mittleren Reihe) am meisten ähnlich und auch nach den Grössenverhältnissen derselben am meisten entsprechend, aber ebenfalls unvollständig, da eben nur der mittlere Theil mit dem lanzenförmigen Eindruck erhalten ist. Die schuppenförmige Sculptur ist am Vorderrande mehr genähert, nach hinten treten die Schuppenreihen mehr auseinander, die Schuppen werden grösser; ungefähr in der Mitte verschwindet jedoch die Sculptur fast gänzlich, und in der Nähe des Hinterrandes sieht man besonders auf

einer Seite blos sehr kleine und genäherte, verlängert punktförmige und in unregelmässige Reihen geordnete Eindrücke.

Das dritte Stück endlich (Taf. IV, Fig. 11) scheint der Abdruck der Bauchseite des letzten Schwanzgliedes (the telson bei Woodw.) zu sein, dessen Rand nur an einer Seite ziemlich erhalten, auf der anderen ganz weggebrochen ist. Die Oberfläche zeigt eine ganz eigenthümliche Sculptur, welche bei Woodward nicht erwähnt wird, denn nur am Rande erscheinen länglich schuppenförmige nach hinten gerichtete Eindrücke, dem ausgezackten Rande bei Woodward ziemlich entsprechend; der Rest der Oberfläche dagegen trägt zerstreute, theils halb elliptische, theils hufeisenförmige Eindrücke. Die ersteren sind inwendig ganz glatt, hinten manchmal zugerundet, zuweilen blattartig zugespitzt und liegen im Vordertheile des Abdruckes dem Aussenrande mehr genähert. Gegen die Mitte des Stückes werden die Eindrücke mehr hufeisenförmig und bestehen hier aus Gruppen kleiner aber ziemlich erhabener Schuppen, deren mehrere den Rand des Eindruckes bilden, während eine oder einige sich im Innern desselben befinden. Die Convexität aller dieser Eindrücke ist nach hinten gerichtet.

Die übrigen Abbildungen geben noch viel unvollständigere Stücke aus meiner Sammlung wieder.

Fig. 12 scheint der Abdruck der oberen Seite eines vorderen Rumpfgliedes zu sein, dessen Begrenzung nur an einer Stelle sichtbar ist. Die schuppenförmige Zeichnung ist nur im vorderen Theile sowol am Vorderrande als am Anfange des etwas nach unten umgebogenen Seitenrandes sichtbar, am Vorderrande viel gedrängter und daselbst vier fast regelmässige alternirende Reihen bildend. Nach hinten zu werden die einzelnen Schuppenbögen allmälig grösser, entfernen sich mehr von einander und hören auf, in regelmässigen Reihen zu stehen. Am Seitenrande ändert sich die Stellung der Schuppen, welche hier dem Seitenrande parallel verlaufen und ebenfalls gedrängt stehen. Ungefähr in der Mitte des Abdruckes sieht man eine flache und kurze, in der Mitte schief gegen den Rand nach hinten verlaufende Furche. Der rückwärtige Theil ist glatt. Nach seiner Länge scheint auch dieses Bruchstück einem grossen Thiere anzugehören; wahrscheinlich gehört es ebenfalls zu *Pterygotus anglicus*, doch ist die Sculptur feiner.

Fig. 13 gibt nur einen Theil eines Abdruckes mit grösserer schuppenförmiger Sculptur wieder, wahrscheinlich aus der Mitte eines vorderen Rumpfgliedes. Die Grösse der Schuppen deutet auch hier auf ein grosses Thier.

Genus: ***Eurypterus*** Dekay.

1. *Eur. remipes* Dekay.

E. tetragonophthalmus Fisch. Bull. de la soc. des Natur. de Moscou 1839. p. 123, pl. VII, Fig. 1.
E. Fischeri Eichw. Lethaea rossica p. 1355.
E. remipes Dek. bei Nieszkowski im Archiv für die Naturkunde Livlands, Esthlands und Kurlands.

Diese in den obersilurischen Schichten des Staates New-York zuerst entdeckte und auch in den obersilurischen Schichten der Insel Oesel vorkommende Art findet sich nach Eichwald im schwarzen dichten Kalkstein mit Korallen von Kamieniec podolski, nach den genaueren Angaben Malewski's aber in diesen Kalksteinen bei Dumanów, Kitajgorod, Zawale und Studzienica in Russisch-Podolien.

Genus: ***Stylonurus*** Page?

Taf. V, Fig. 4—6.

Diesem durch die Länge seines geraden, breiten, von oben nach unten zusammengedrückten und mit einer breiten und flachen Längsfurche versehenen Schwanzstachels ausgezeichneten Genus dürften die Fossilreste angehören, welche ich auf Taf. V, Fig. 4—6 abgebildet habe und die ich hier kurz beschreiben will.

Es sind dies bis 2^{mm} hohe, $6—7^{mm}$ breite dünnschalige, sehr langsam an Breite zunehmende, manchmal ganz gerade, manchmal schwach bogenförmig gekrümmte Körper, die auf einer Seite sehr wenig convex, auf der anderen mit einer sehr breiten und flachen Furche versehen, während die Seitenränder regelmässig convex sind und deren Inneres mit Gesteinsmasse ausgefüllt ist. Ihre Oberfläche ist glatt, aber matt, die Masse hornartig, in den schwarzgrauen Kalksteinen von Zamuszyn schwarz, in den licht grünlichgrauen Mergeln des oberen Zbrucz-Thales dagegen bläulich gefärbt und blättert sich etwas. Ihrer Masse nach können diese Reste nur von Crustaceen stammen, und die Gestalt stimmt am besten mit dem Schwanzstachel von *Stylonurus* (siehe die Abbildung von *Stylonurus Powriei* H. Woodw. und *St. ensiformis* H. Woodw. in dessen Abhandlung: A monograph of the british fossil Crustacea belonging to the order of Merostomata. Part. IV in den Schriften der Paleontographical Society 1872, Pl. XXI, Fig. 1 und 5).

Das auf Taf. V, Fig. 4 abgebildete Exemplar stammt aus den plattenförmigen Kalksteinen der Borszczower-Schichten von Zamuszyn am Dniester. Auf demselben sind zwei mit den abgebrochenen breiteren Enden nahe beisammen liegende und von da aus divergirende Stacheln verschiedener Grösse erhalten, welche demnach sehr an das Schwanzende eines *Dithyrocaris* erinnern, dem der dritte Stachel fehlt; allein die Gestalt der Stacheln ist von jener bei *Dithyrocaris* verschieden, keine Spur eines Kieles oder einer Streifung ist vorhanden, und die gegenseitige Lage der Stacheln kann eine zufällige sein, um so mehr, als dieselben auf den Stücken des Zbrucz-Thales nur vereinzelt vorkommen. Auch liegt auf dem Zamuszyner Stücke der grössere Stachel mit der concaven, der kleinere mit der convexen Seite nach oben.

Das auf Taf. V, Fig. 5 abgebildete Stück stammt aus den licht grünlichgrauen Mergelschiefern, in welche die grauen Kalksteine der Skalaer Gruppe nach oben übergehen, und wurde im Gehänge des Zbrucz-Thales vis à vis vom russischen Dorfe Zajączki nördlich von Husiatyn gefunden.

Das Exemplar Fig. 6 endlich stammt aus den dünnen Kalkschichten der Dniestergehänge gegenüber von Zamuszyn.

Zugleich mit den eben beschriebenen Resten finden sich noch andere, welche nach ihrer hornartigen Beschaffenheit ebenfalls von Crustaceen stammen müssen, aber noch weniger als jene einer genaueren Deutung fähig sind.

Es sind drehrunde, langgestreckte, ungefähr $1\frac{1}{2}^{mm}$ im Durchmesser habende und bis 20 und mehr Mm. lange Körper, mit glatter, selbst glänzender Oberfläche und concentrisch schaliger Zusammensetzung, welche von einem ebenso drehrunden Längskanal durchbohrt sind, dessen Durchmesser jedoch schneller abnimmt als der des Körpers selbst, so dass er schon vor dem dünneren Ende des letzteren sich ganz verliert. Diese Körper, welche auf Taf. V, Fig. 7 abgebildet sind, kann ich mit keinem Theile irgend eines bekannten Crustaceen vergleichen; die schwarze hornartige Masse, welche auch in den lichtgrünlichen Mergelschiefern des Zbrucz-Thales ihre Farbe nicht geändert hat, schliesst jedoch jede Zusammenstellung mit *Serpula* aus.

Das Tafel V, Fig. 7 abgebildete Exemplar stammt aus den Kalksteinen der Borszczower Gruppe von Mitkeu am Dniester in der Bukowina.

B. Ordnung: Trilobitae Walch.

Die bisher in Podolien gefundenen Trilobitenreste gehören blos den eigentlichen Trilobiten an, deren Schwanzschild von dem Kopfschilde wesentlich verschieden war, also mit Ausschluss der Agnostiden, von denen bis nunzu keine Spur vorgekommen ist. Von den ersteren sind es wieder vorzugsweise Trilobiten mit gefurchten Pleuren, während von jenen mit wulstförmig gewölbten Pleuren bis nunzu nur wenige Reste und zwar nur in den Kalksteinen der zweiten Gruppe in Russisch-Podolien nachgewiesen sind; westlich vom Zbrucz-Flusse dagegen sind sie bis jetzt noch unbekannt, und daselbst überhaupt nur Reste aus der Familie der *Calymenidae* Pictet, den Geschlechtern *Calymene*, *Dalmania* und *Proëtus* angehörig, vorgekommen.

Der Vollständigkeit wegen führe ich hier auch die Species aus Russisch-Podolien an, Beschreibung und Abbildung aber kann ich nur von jenen geben, die ich selbst zu sehen Gelegenheit hatte, also nur von den galizischen Arten.

Erste Reihe.

Trilobiten mit wulstförmig gewölbten Pleuren.

Familie: Amphionidae Pictet.

Genus: ***Encrinurus*** Emmrich.

(*Cryptonymus* Eichw.)

1. *Encrinurus punctatus* Emmrich Leonh. Jahrb. 1845, p. 40.

Calymene variolaris Brong. Crust. 14. Taf. I, Fig. 3.
„ *punctata* Dalm. Palaeaden 64.
His. Leth. suec. 12. Taf. I, Fig. 9.

Encrinurus punctatus Brünn. Murchison Siluria. Foss. 15, Fig. 10, und 65, Fig. 5, dann Tab. 10, Fig. 5.
Römer. Lethaea geognostica. 3. Aufl., Bd. I, p. 655, Taf. IX², Fig. 24.
Cryptonymus punctatus Wahlbg. sp. Eichwald Silurisches Schichtensystem in Esthland, pag. 71 und Leth. ross. Ancienne pér. pag. 1413.
Angelin. Pal. Skand. I, pag. 3, Pl. IV, Fig. 4—8.

Diese für die obersilurischen Schichten Gothlands und Esthlands bezeichnende, aber auch im Wenlockkalke bei Dudley, dann in den Llandovery- und Ludlow-Schichten vorkommende Art citirt Malewski von Kamieniec podolski, Hryncznk, Studzienica, Smotrycz und Orynin in Russisch-Podolien. Eichwald citirt dieselbe dort, wo er diese Species beschreibt, zwar nicht aus Podolien, erwähnt jedoch (*Lethaea ross.* pag. 423) bei Beschreibung von *Urceopora arbuscula* Eichw., dass diese Koralle mit *Cryptonymus punctatus* bei Kamieniec podolski vorkomme.
In Oesterreichisch-Podolien ist *E. punctatus* bis nunzu nicht gefunden worden.

Zweite Reihe.

Trilobiten mit gefurchten Pleuren.

Familie: Odontopleuridae Pictet.

Genus: *Sphaerexochus* Beyrich.

1. *Sphaerexochus mirus* Beyr. Böhmens Trilob. II, Taf. I, Fig. 8.
Barrande Syst. Sil. Boh. I, Pl. 42, Fig. 16—23.
Römer Lethaea geogn. pag. 650, Taf. IX, Fig. 23.

Diese in den kalkigen Schichten der obersilurischen Gruppe E. Barrande in Böhmen und im Caradoc bis Wenlock Englands vorkommende Art citirt Malewski von Smotrycz.

Genus: *Ceraurus* Green.

(*Cheirurus* Beyr.)

1. *Ceraurus (Cheirurus) insignis* Beyr. Böhm. Trilob. I, Taf. 12, Fig. 1.
Barrande Syst. Silur. I, 782, Pl. 41, Fig. 1—13.
Römer Lethaea geogn. pag. 646, Taf. IX², Fig. 22.

Diese in der oberen Abtheilung der silurischen Schichten Böhmens (Gruppe E. Barr.), viel seltener auch in den Schichten der Gruppe D. Barr. vorkommende Species soll sich nach Malewski auch bei Studzienica vorfinden.

Familie: Illaenidae Pictet.

Genus: *Illaenus* Dalm.

Subgenus: *Bumastus* Murch.

1. *Illaenus (Bumastus) Barriensis* Murch. Siluria foss. 17.

Diese Species citirt Malewski aus den silurischen Kalksteinen von Studzienica, Żwaniec und Zawale; da er jedoch die Figuren 9—11 auf der Taf. 17 von Murchison's *Siluria* beruft, welche Figuren nach der vierten

Auflage dieses Werkes einer anderen Species, nämlich *Illaenus (Bumastus) insignis* angehören, so ist es ungewiss welche von diesen Arten eigentlich in Podolien vorkömmt. Eichwald (Leth. ross. pag. 1486) citirt *Ill. Barriensis* aus dem Korallenkalk der Insel Oesel und vom Ufer des Sjass in der Nähe des Ladoga-Sees.

Nach Murchison gehört *Ill. Barriensis* dem Llandovery und Wenlock, *Ill. insignis* nur der Wenlockbildung an.

2. *Illaenus Bouchardi* Barr. Syst. Sil. de la Bohême Pl. 34.
Ill. Bouchardi var. minuta. Corda Eichw. Leth. Ross. pag. 1484.

Diese in Böhmen in der Etage **E** und im Korallenkalk der Insel Oesel vorkommende Art citirt Malewski von Orynin.

Familie: Calymenidae Pictet.

Genus: *Calymene* Brong.

1. *Calymene Blumenbachi* Brong. Meine Taf. V, Fig. 8—10.
Brongn. Crust. foss. 11. Tab. I, Fig. 1.
Barr. Syst. silur. Pl. 19, Fig. 43.
Murch. Siluria, foss. 13, Fig. 1.
" " Pl. 17, Fig. 1. Pl. 18, Fig. 10.
Römer in Bronn's Lethaea geogn. pag. 612, Taf. IX², Fig. 15.

Diese für die Wenlock- und Ludlowschichten Englands bezeichnende, auch auf der Insel Gotland, in Böhmen und in der Bretagne vorkommende Art citirt Malewski von Kamieniec podolski, Kitajgorod und Studzienica.

Im grauen Kalkstein der dritten Gruppe von Filipkowce an der Mündung der Niecława in den Dniester fand sich einmal ein ganzer, aber sowohl am Kopfschilde als auch am Pygidium beschädigter Trilobit, welcher dieser Species angehört.

Der ganze Trilobit ist 5cm lang und nicht ganz 3cm breit; vom Kopfschilde ist die Stirn und ein Theil der linken Seite erhalten; der Rand des Kopfes ist hoch und gerundet, die Glabelle zieht sich bis an das vordere Ende des Kopfschildes und fällt hier steil ab mit deutlich gekörnter Oberfläche; auch der Seitenrand des Kopfschildes ist deutlich gekörnt. Das erhaltene linke Auge ist ganz so beschaffen, wie es die Zeichnung in Bronn's Lethaea geognostica Taf. IX, Fig. 3 und Taf. IX², Fig. 15 darstellt, die Glabelle ist mit Ausnahme des eben erwähnten Stirnrandes weggebrochen. Dagegen zeigt ein auf dunkelgrauem Kalkstein von Dzwinogrod festgewachsenes Stück eines Kopfschildes, welches nach seiner Grösse und anderen Merkmalen ganz dem eben erwähnten Exemplare von Filipkowce entspricht, gerade die Glabelle sehr deutlich und deren grossen kugeligen hinteren Lobus ganz mit der Abbildung in Bronn's Lethaea Taf. IX², Fig. 15 übereinstimmend.

An dem abgebildeten Exemplare von Filipkowce ist der Thorax zum grössten Theile erhalten und enthält 13 Segmente; die Spindel ist erhaben und durch tiefe Dorsalfurchen begrenzt; sie nimmt ungefähr ein Drittheil der ganzen Breite ein. Die Pleuren sind stark nach unten umgebogen; ebenso ist das Pygidium sowohl an diesem als auch an anderen Exemplaren hoch gewölbt, die Axe bedeutend schmäler als die Seiten, ihre Ringe sind zahlreicher und schmäler als die Rippen der Seitenlappen, welche stark nach rückwärts und abwärts gebogen sind. Diese Seitenrippen sind am Ursprunge breiter als die der Axe, dichotomiren jedoch später, wie dies auch Eichwald l. c. p. 1420 angibt, und wenden sich stark nach hinten. Die Oberfläche des Körpers zeigt eine besonders am Rande deutliche Körnelung.

Diese weit verbreitete Art ist für die obere Abtheilung der silurischen Gruppe, besonders für den Wenlockkalk bezeichnend.

In Galizisch-Podolien wurde sie bis jetzt in den Kalksteinen der zweiten Gruppe von Dźwinogród und Skała, sodann in den untersten Kalksteinlagen der dritten Gruppe bei Filipkowce und Zamuszyn gefunden.

Taf. V, Fig. 7 gibt die Abbildung eines Pygidiums vom letztgenannten Orte, Fig. 8 eine Glabelle von Dźwinogród.

2. *Calymene Baylei* Barr. Syst. Sil. de la Bohême. Taf. 19, Fig. 28.

Diese in Böhmen und Skandinavien vorkommende Art citirt Malewski von Orynin nördlich von Kamieniec podolski. Ich habe dieselbe bis nunzu nicht gefunden.

Genus: *Dalmania* Emmr.

1. *Dalmania caudata* Emmrich. Meine Taf. V, Fig. 11—13.
   Trilobus caudatus Brünn. in Kjöbenhavns Sellsk. Skrivt. Nye Samml. p. 302. (Nicht *Entomostrac. caudatus* Wahlb., welcher dem *Asaphus mucronatus* Dalm. entspricht).
   Asaphus caudatus Brongn. Hist. nat. des crust. foss. Pag. 22, Tab. II, Fig. 4 A—D.
   Dalm. über die Palaeaden, pag. 42, Taf. II, Fig. 4.
   His. Leth. suecica, pag. 13, Tab. II, Fig. 2.
   Phacops caudatus Angelin. Palaeontol. Suecica Fasc. I, pag. 10, Tab. VIII, Fig. 2.
   Murchison Siluria Taf. 17, Fig. 2 und Taf. 18. Fig. 1.
   Phacops longicaudatus Murch. Siluria Taf. 17, Fig. 3—6.
   Dalmania caudata Emmr. in Leonh. Jahrb. 1845. 40.
   Römer in Bronn Lethaea geogn. I, pag. 607, Taf. IX², Fig. 13.
   Acaste caudata Eichw. Lethaea rossica I, pag. 1421.

Dieser Trilobit, der in den galizisch-podolischen Silurschichten ziemlich häufig vorkömmt, tritt nur sehr selten in ganzen Exemplaren auf, gewöhnlich sind es nur vereinzelte, obgleich wohl erhaltene Kopfschilder oder Pygidien und einzelne Rumpfsegmente, die im Profil auf den Schichtungsklüften sichtbar werden. Die hiesigen Exemplare sind meistens klein, indem sie gewöhnlich eine Länge von 25^{mm} nicht überschreiten; die grösste Breite des Kopfschildes an der Nackenfurche beträgt 16^{mm} und ist zugleich die grösste Breite des ganzen Körpers.

Das Kopfschild ist fast halbkreisförmig, an der Stirne etwas zugespitzt, hinten zu langen geraden nicht gefurchten Hörnern verlängert. Hierin unterscheiden sich die podolischen Exemplare von jenen, welche in der Lethaea geogn. Taf. IX², Fig. 13*a* und in Murchison's Siluria pl. 18, Fig. 1 abgebildet sind; denn nach jenen Abbildungen vereinigen sich die Stirn- und Nackenfurche im Winkel des Kopfschildes und bilden sodann eine deutliche Längsfurche auf dem Stachel des Kopfschildes, was bei den podolischen, stets viel kleineren Exemplaren nie der Fall ist. Auch enthält die Oberfläche der Augen bei Weitem nicht jene grosse Anzahl von Linsen, wie sie Römer angibt (240). Sollten Alles dieses nur Altersunterschiede oder locale Verschiedenheiten sein?

Das Kopfschild ist deutlich gerändert; der Rand wird jedoch nach vorne immer schmäler und verschwindet an der Stirne fast ganz. Die Glabelle trägt jederseits drei deutliche Seitenfurchen, deren vorderste nach vorne divergiren und in gleicher Höhe mit dem vorderen Ende der Augen auslaufen. Die mittleren und hinteren Seitenfurchen sind der Nackenfurche parallel, welche ungetheilt über die ganze Glabelle hinzieht. Die Nackenfurche vereinigt sich mit der Randfurche des Kopfes an den hinteren Ecken desselben, geht aber nicht in die Hörner über, welche drehrund sind. Die Länge der Hörner ist verschieden, ebenso die Länge der Spitze des Pygidiums, so dass manchmal Formen entstehen, welche der Murchisonischen *Dalmania longicaudata* angehören. Der Thorax enthält 11 Glieder; eben so viele kann man auch auf der Spindel des Pygidiums zählen, wo sie viel gedrängter stehen als die Furchen der Seitentheile. Von Knoten ist auf der Spindel des Thorax und Pygidiums nichts zu sehen; die ganze Oberfläche ist granulirt. Manche Exemplare sind ziemlich vollständig eingerollt; gewöhnlich aber ist der Körper gestreckt.

Diese in England von den Llandeilo flags bis zum Upper Ludlow vorkommende, jedoch vorzüglich die obersilurische Gruppe, besonders den Wenlockschiefer und Wenlockkalk bezeichnende und ebenso in den obersilurischen Schichten der Insel Gotland, und nach Eichwald auch bei Wesenberg und im Korallenkalke der Insel Oesel, dann in Nordamerika vorkommende, in Böhmen aber fehlende Art findet sich in Galizisch-Podolien in den Kalkplatten und Mergelschiefern der dritten Gruppe bei Zamuszyn, Mosoriówka, Uście biskupie, Filipkowce, Borszczów und Dawidkowce; in Russisch-Podolien kömmt sie nach Malewski bei Studzienica vor.

Taf. V, Fig. 9 gibt die Abbildung eines sehr gut erhaltenen kleinen Kopfschildes aus den dünnen Kalksteinschichten der dritten Abtheilung von Zamuszyn; Fig. 10 ein Kopfschild, ein Pygidium und Durchschnitte von Thoraxgliedern von Filipkowce; Fig. 11 endlich ein ganzes, jedoch nicht vollständig erhaltenes Exemplar aus den Schiefern von Zamuszyn.

Genus: ***Proëtus*** Steininger.

Dieses Genus unterscheidet sich nach der ihm von Barrande gegebenen Abgrenzung durch das mit einem erhabenen, durch eine deutliche Furche begrenzten Rande versehene Kopfschild, die sich in der Mitte nicht vereinigenden, oft ganz verschwindenden Furchen der verschieden gestalteten Glabelle, den Verlauf der Gesichtsnaht, deren vorderer Theil den Stirnrand überschreitet, welche daher auf der Oberseite des Körpers mit zwei schon getrennten Armen an der Stirne beginnt, die nach hinten gleich weit wie die Augen von einander entfernt parallel verlaufen, und erst zuletzt etwas divergirend am Hinterrande des Kopfschildes enden; durch die der Glabelle und dem Hinterrande des Kopfschildes sehr genäherten halbkugelförmigen stark erhabenen Augen, 8—10 Thoraxglieder mit stark gewölbter Axe und schief gefurchten Pleuren, und durch das halbkreisförmige oder parabolische Pygidium mit ebenfalls stark erhabener Axe, oft mit flachem, manchmal ausgezacktem Rande. Nach dieser Begrenzung umfasst *Proëtus* auch die Geschlechter *Forbesia* M'Coy, und *Phaëtonides* Angelin *(Prionopeltis Corda)*, deren Trennung von *Proëtus* wohl nicht hinreichend motivirt ist. In Böhmen, Schweden und Amerika finden sich Arten dieses Geschlechtes in den obersilurischen wie auch in den devonischen Schichten, dagegen werden aus England und Irland unter- und obersilurische Arten angeführt.

Aus Podolien sind mir bis jetzt folgende Species bekannt geworden:

1. Proëtus podolicus m.

Tab. V, Fig. 15 *a, b, c.*

Länge 25mm, grösste Breite 18mm; Länge des Kopfschildes 8mm, des Pygidiums 7mm.

Vollkommen einrollbar. Kopf stark gewölbt, von fast parabolischem Umriss, mit breitem, fast ganz flachem Rande, von dem die Wangen plötzlich steil aufsteigen. Die hinteren Enden der Wangen sind wahrscheinlich abgerundet; der Hinterrand des Kopfschildes ist ziemlich stark concav, da die Wangen stark nach hinten vorstehen. Der Nackenring entspricht im eingerollten Zustande der Breite eines Thoraxringes und erhebt sich zur Höhe der Glabelle, von der er durch eine starke Furche getrennt ist, welche auch auf die Wangen, jedoch immer schwächer werdend, übergeht. — Glabelle eiförmig, sehr gewölbt, vom flachen Stirnrande fast senkrecht aufsteigend, ganz ohne Seitenfurchen. Die Gesichtsnaht beginnt an der Unterseite des Stirnrandes, welchem sie sehr genähert ist, tritt ungefähr in der Verlängerung der Glabelle auf die Oberseite des Kopfes, bildet hier einen Bogen und wendet sich dann nach innen, verläuft in einem flach nach Aussen convexen Bogen über das Auge, dann dem Rande der Glabelle parallel bis zur Occipitalfurche, wo sie sich unter einem stumpfen Winkel nach Aussen wendet, und ungefähr in der Mitte zwischen der Glabelle und dem Seitenrande des Kopfes an dem Hinterrande desselben endet.

Die Augen sind sehr entwickelt, fast so hoch wie die Glabelle, von dem stark geneigten Augengrunde senkrecht aufsteigend, halbkugelförmig, oben gewölbt, die Hornhaut beinahe glatt. — Die Oberfläche der Glabelle ist unregelmässig und schwach gekörnt, so dass die Körnchen erst unter der Loupe sichtbar werden; die Wangen sind mit zahlreichen, unregelmässig vertheilten, sich berührenden Grübchen bedeckt, welche gegen den Rand mehr abgerieben erscheinen. Der Rand ist auf seiner Aussenseite deutlich gefurcht, die Furchen (deren 10 sichtbar) parallel, durch scharfe Linien von einander getrennt.

Der Rumpf besteht aus zehn Gliedern; die Axe ist stark erhaben, mit steil abfallenden Seiten und halbkreisförmigem Querschnitt; sie ist ebenso breit wie die Seiten. Die Anfangs horizontalen Pleuren biegen sich vor der Mitte ihrer Länge unter ungefähr 45°, und schieben sich im eingerollten Zustande von diesem Punkte an übereinander. Ihre Furche ist tief und schmal, wenig schief, und liegt fast genau in der Mitte der Pleura. Der vordere Winkelvorsprung ist sehr deutlich. Das Ende der Pleuren, etwas nach hinten gerichtet, bildet einen etwas abgerundeten Winkel und ist von einem schmalen, etwas erhabenen Rande eingefasst, der durch eine feine Furche längsgetheilt erscheint. Die Pleuren sind von wenig deutlichen flachen Grübchen bedeckt, die erst unter der Loupe sichtbar werden.

Das Pygidium ist halbkreisförmig mit ziemlich gewölbten Seiten und stark gewölbter Axe, welche etwas schmäler ist als die Seiten, schnell an Breite abnehmend an der den flachen Rand des Pygidiums begrenzenden Furche aufhört und aus sieben flachen Ringen besteht. Die Seiten des Pygidiums zeigen vier breite flache Rippen mit deutlicher Nathfurche, welche am flachen Rande verschwinden. Der Rand des Pygidiums nimmt ungefähr ein

Viertel der ganzen Länge ein und ist überall gleich breit. Er ist oben glatt, an der Aussenseite dagegen gleich dem Rande des Kopfschildes deutlich gefurcht. Auch das Pygidium ist, gleich dem Thorax, mit flachen, nur unter der Loupe sichtbaren Grübchen bedeckt.

Von *Pr. concinnus* Dalm. unterscheidet sich die podolische Art durch den gänzlichen Mangel von Knoten auf dem Nackenringe, den Mangel der Seitenhörner des Kopfschildes, den deutlich gefurchten Saum des Kopfschildes und Pygidiums und durch die zahlreichen und deutlichen Ringe auf der Axe des letzteren.

Wurde bis jetzt blos in wenigen, aber bis auf die hinteren Enden des Kopfschildes sehr gut erhaltenen ganz eingerollten Exemplaren in den grauen Mergelschiefern von Michałków und Filipkowce an der Niecława gefunden.

2. Proëtus concinnus Dalm.

Proëtus concinnus Beyr. Böhm. Tril. Taf. 3, Fig. 8—10.
Steininger. Mém. soc. geol. 1831. Tab. 21, Fig. 6.

Diese Art citirt Malewski unter Angabe der obigen Synonymie von Orynin und Smotrycz in Russisch-Podolien; ich habe dieselbe bis nunzu nicht getroffen.

Pr. concinnus ist für die obersilurischen Kalksteine der Inseln Gotland und Oesel bezeichnend. Römer beschreibt diese Art auch aus den Geschieben von Sadewitz, spricht jedoch selbst den Zweifel darüber aus, ob die von ihm beschriebene Art mit dem typischen *Pr. concinnus* wirklich identisch sei.

3. Proetus Dzieduszyckianus m.

Taf. V, Fig. 16 *a b*.

Länge 8^{mm}, Breite 6^{mm}.

Nicht eingerollt, breit elliptisch, vorne und hinten fast gleich abgerundet; die grösste Breite liegt in der Mitte der Länge, die Seiten bilden flache Bögen, Kopfschild und Pygidium sind fast gleich gross.

Das Kopfschild nimmt ungefähr ein Drittheil der ganzen Körperlänge ein; es ist halbkreisförmig, von einem ziemlich convexen breiten Rande umgeben, welcher durch eine fast ebenso breite deutliche Randfurche von dem übrigen Kopfschilde getrennt ist. Die Glabelle beginnt unmittelbar an dieser Randfurche, ist ziemlich convex, hinten etwas schmäler als vorne, ohne Seitenfurchen. Die Augen sind etwas höher als die Glabelle, derselben und der Nackenlinie genähert; sie erheben sich kegelförmig aus den von der Randfurche gegen den Grund der Augen etwas ansteigenden Wangen; ihre convexe Scheitelfläche ist gegen die Glabelle geneigt. Die convex-kegelförmige Sehfläche ist von dieser schiefen Endfläche durch eine starke Rinne geschieden, welche den Verlauf der Gesichtsnaht über die Augen bezeichnet. Die Gesichtsnähte beginnen vorne am Stirnrande des Kopfschildes in ungefähr derselben Entfernung von einander, welche sie beim Verlaufe über die Augen einnehmen, bilden vom Rande bis zu den Augen einen flachen, nach Innen convexen, dagegen bei ihrem Verlaufe über die Augen einen nach Aussen convexen Bogen und enden am Hinterrande des Kopfes ungefähr in der Mitte zwischen der Mittellinie und dem Seitenrande desselben. — Die Nackenfurche ist deutlich und vereinigt sich mit der Randfurche des Kopfes in den Ecken desselben unter einem Winkel von ungefähr 50 Graden, worauf beide vereint in die Seitenhörner fortsetzen, hier eine allmälig schwächer werdende Längsfurche bildend. — Die Seitenhörner sind stark, liegen knapp an den Seiten des Thorax und ziehen bis hinter die Mitte desselben, allmälig schmäler werdend und in eine kurze anliegende Spitze auslaufend. — Die Oberfläche des Kopfschildes ist fast glatt, nur unter der Loupe sieht man eine schwache Körnelung, welche auf der Glabelle und auf der Sehfläche der Augen etwas deutlicher ist, ohne auf der letzteren eigentliche Facetten zu bilden.

Der Rumpf ist nur wenig länger als der Kopf und besteht aus neun Gliedern. Die Spindel ist ziemlich convex, von gleicher Breite wie die Seiten und wird nach hinten immer schmäler. Die Pleuren sind fast gerade, biegen sich an den Seiten nur wenig nach unten und sind schwach gefurcht. Die Spindel zeigt unter der Loupe eine feine aber scharfe Körnelung; die Körnelung der Pleuren ist weniger deutlich.

Das Pygidium ist an den zwei Exemplaren, die ich kenne, nur als Steinkern der Seitentheile erhalten, da die Schale, und von der Axe auch etwas von dem dieselbe ausfüllenden Mergelschiefer weggebrochen ist. Die Seiten zeigen vier flache, stark nach rückwärts gebogene kurze Rippen, deren vorderste eine deutliche Längsfurche trägt, und einen breiten ziemlich flachen Rand, dessen nach Innen umgebogene Unterseite 4—5 feine concentrische Linien

trägt, welchen auf der Schale gleich feine erhabene und durch breite ebene Furchen getrennte Leistchen entsprochen haben müssen. Gleiche erhabene concentrische Leistchen zeigt auch die Unterseite des Kopfrandes und der Wangenhörner bis an deren Ende.

Diese kleine aber schöne Species kömmt in den Mergelschiefern der dritten Gruppe bei Filipkowce an der Niecława in dem „Janowa dolina" genannten Seitenthale vor.

Ich habe mir erlaubt, dieselbe nach dem Herrn Grafen Włodzimirz Dzieduszycki zu benennen, der durch Errichtung eines naturhistorischen Landesmuseums zu Lemberg, welchem auch die beiden erwähnten Exemplare entnommen wurden, sich grosse Verdienste um die Naturkunde Galiziens erworben hat.

Genus: ***Cyphaspis*** Burmeister.

Dieses mit *Proëtus* sehr nahe verwandte, hauptsächlich durch die deutlichen, stark gewölbten hinteren Seitenlappen der Glabelle davon verschiedene Trilobiten-Geschlecht ist im podolischen Silur durch eine kleine Species vertreten, welche, wenn auch stets nur in getrennten Körpertheilen vorkommend, deutlich charakterisirt und von anderen Arten dieses Genus verschieden erscheint.

1. Cyphaspis rugulosus m.

Taf. V. Fig. 17—19.

Wie eben erwähnt, haben sich die Körpertheile dieses Trilobiten bis jetzt noch niemals im Zusammenhange gefunden, insbesondere ist die zwischen den Wangennähten liegende Mitte des Kopfschildes, aus der Glabelle, dem Stirnrande und dem mittleren Theile des Nackenringes bestehend, stets getrennt von den Wangen, auf welchen die Augen manchmal noch deutlich erhalten sind; auch die Thoraxglieder sind stets ganz getrennt von einander, und nur das Pygidium ist immer ganz und wohlerhalten. Es lässt sich daher nur aus dem Zusammenvorkommen und den entsprechenden Dimensionen dieser Theile auf deren Zusammengehörigkeit schliessen.

Das Kopfschild ist ziemlich flach, beinahe parabolisch, von einem breiten ebenen Rande eingefasst, der nach hinten jederseits in eine bald nur kurze, bald ziemlich lange, etwas nach Aussen gerichtete Spitze ausgeht, welche von einer tiefen Längsfurche durchzogen wird, indem die den Randsaum des Kopfschildes begrenzende Furche in die Seitenhörner fortsetzt. Diese Randfurche ist auf dem Kopfschilde breit und flach; an ihrem Innenrande befindet sich eine deutlich erhabene Leiste, von welcher an die Wangen gegen die Augenhöcker fast eben verlaufen. Dieselbe Leiste findet sich auch am Stirnrande; zwischen ihr und der Glabelle liegt ein schmaler ebener Zwischenraum.

Die Glabelle erhebt sich steil aus dem Kopfschilde, ist stark gewölbt, deutlich eiförmig, mit dem schmäleren Ende nach hinten gerichtet. Dieses schmälere Ende wird dadurch gebildet, dass die hinteren Seitenfurchen der Glabelle sehr schief nach hinten gerichtet und tief sind, so dass die hinteren Seitenlappen von der Glabelle vollständig abgetrennt werden. Die hinteren Seitenfurchen beginnen nämlich unmittelbar an der Nackenfurche und ziehen von da divergirend nach vorne zu den Seitenrändern der Glabelle, wo sie ungefähr in der Mitte der Länge der Glabelle auslaufen, wodurch jederseits ein fast eiförmiger, convexer kleiner Lappen vollständig von der Glabelle abgetrennt wird. Eine zweite vordere, der Nackenfurche mehr parallele Seitenfurche der Glabelle ist nur durch eine leichte Einsenkung angedeutet.

Die Nackenfurche ist tief, der Nackenring ziemlich gewölbt und ohne Höcker. Die Wangennähte beginnen am Vorderrande des Kopfschildes, verlaufen beinahe parallel über die Augen, dann aber divergiren sie stark, so dass ihre hinteren Enden ungefähr in der Mitte zwischen Glabelle und Seitenrand des Kopfschildes auslaufen. Die halbkugelförmigen Augen stehen in der hinteren Hälfte des Kopfes, dem Hinterrande und der Glabelle genähert; sie sind klein und weniger hoch als die Glabelle; die Sehfläche ist glatt.

Die Oberfläche der Glabelle und des Nackenringes ist deutlich und scharf gerunzelt; die Runzeln bilden im Allgemeinen dem Stirnrande der Glabelle parallele, nach hinten offene, jedoch häufig unterbrochene Bögen, die manchmal anastomosiren. Die Seitenfurche der Glabelle, die Nackenfurche und der ganze Rest des Kopfschildes ist glatt.

Die Beschaffenheit der Thoraxglieder und deren Zahl ist unbekannt. Das Pygidium ist parabolisch, mit einem deutlichen, glatten, etwas convexen, nach Aussen schneidenden Rande, der vom Reste des Pygidiums durch eine deutliche Furche getrennt wird. Aus dieser Furche erheben sich die Seiten des Pygidiums rasch zu einer, der Convexität des Randsaumes gleichen Höhe und verlaufen dann fast horizontal bis zur Axe. Diese ist sehr convex;

ihre Breite verhält sich vorne zu der der Seiten wie 2 : 3 und nimmt nach hinten langsam ab. Sie besteht aus eilf durch deutliche Furchen getrennten Ringen, wovon auf die vordere Hälfte der Axe nur vier entfallen. Bloss diesen vier vorderen Ringen entsprechen breite deutliche, obwohl flache Rippen auf den Seiten des Pygidiums, deren jede durch eine scharfe Längsfurche getheilt erscheint. Die Oberfläche der Axe ist mit feinen aber scharfen Runzeln bedeckt, welche über die Ringe schief nach rückwärts verlaufen; die Rippen der Seiten des Pygidiums dagegen sind fein aber scharf gekörnt, die dazwischen liegenden Furchen und der Rand des Pygidiums sind glatt.

Länge des Kopfschildes von vorne nach hinten 6^{mm}, grösste Breite der Glabelle 3^{mm}, des ganzen Kopfschildes 8—9^{mm}; Länge des Pygidiums 4^{mm}, grösste Breite desselben 6^{mm}.

Diese Species hat einige Aehnlichkeit mit *Cyphaspis sola* Barr. aus der Abtheilung *d*5 von Königshof in Böhmen (Siehe Barrande: Syst. silur. du centre de la Bohême. Suppl. au Vol. I. pag. 22. Pl. 3, Fig. 37, 38), sowohl was die Grösse als auch die Oberflächenzeichnung der Glabelle und den breiten, durch eine deutliche Furche getrennten Stirnrand betrifft; aber die Glabelle von *Cyphaspis sola* ist verhältnissmässig breit und sehr wenig gewölbt, der Nackenring mit einem Knoten versehen. — Auch mit *Proëtus Astyanax Corda* (Barr. l. c. pag. 470 Pl. 17, Fig. 22, 23) aus dem mittleren Kalkstein der Etage F vom Berge Kotis bei Konieprus hat unsere Species einige Aehnlichkeit, besonders in Betreff der Randfurche des Kopfschildes, welche sich bis in die Seitenhörner erstreckt, und der dieselbe nach Innen begrenzenden scharfen Leiste, dann der Runzelung der Glabelle. Aber die podolische Art ist noch kleiner, der Umriss der Glabelle von der böhmischen verschieden, die hinteren Seitenfurchen derselben sind tiefer und ihr Verlauf ein anderer, der Rand des Kopfschildes nicht concentrisch gefurcht und der scharfe Höcker des Nackenringes fehlt.

Cyphaspis rugulosus findet sich nicht selten in den grauen Mergelschiefern und mit diesen wechselnden Kalksteinschichten von Zamuszyn und Mosoriówka am Dniester.

Fig. 17 gibt eine Abbildung der Glabelle.

Fig. 18 den Seitentheil des Kopfschildes mit dem Horne.

Fig. 19 das Pygidium. Alle diese Figuren sind sowohl in natürlicher Grösse (bei *a*), als auch (bei *b*) vergrössert gezeichnet.

C. Ordnung: Ostracoda.

Nach Rupert Jones (On the paleozoic bivalved Entomostraca. Geologists Association 1869) gehören sämmtliche silurische Ostracoden einem der folgenden Geschlechter an: *Bairdia, Cythere, Thlipsura, Cytherellina, Aechinina, Leperditia, Primitia, Beyrichia, Kirbbya* und *Moorea*. Die fünf ersten stellt er zu den Lophyropoden, die fünf letzten dagegen mit den lebenden *Artemia, Nebalia, Apus, Limnadia* und *Limnetis* und den fossilen *Ceratiocaris* und *Dithyrocaris*, jedoch als besondere, bloss fossile Genera enthaltende Familie der *Leperditiadae* zu den Phyllopoden, worin er der Ansicht M'Coy's gefolgt ist, welcher schon im Jahre 1851 das Genus *Beyrichia* in die Nähe von *Limnadia* zu den Phyllopoden gestellt hat. Da jedoch für den Palaeontologen die Zusammensetzung der Schalen aus zwei Klappen offenbar das wichtigste Merkmal bildet, ja das einzige ist, wonach sich Genus und Species der fossilen Formen unterscheiden lassen, so fasse ich alle diese zweiklappigen Crustaceen unter dem gemeinsamen Namen der *Ostracoda* zusammen, acceptire jedoch die Trennung der Leperditiaden als besonderer Familie, welche blos palaeozoische Formen enthält.

Familie: Leperditiadae Jones.

Genus: *Beyrichia* M'Coy.

Dieses durch geraden Schlossrand und durch die Buckeln und Furchen der Schale ausgezeichnete Genus ist in Podolien durch einige Species vertreten, von denen ich jedoch keine mit bereits bekannten Arten zu vereinigen vermag.

1. Beyrichia podolica m.

Taf. V, Fig. 20.

„Testa minima subrectangulari, laevi, sulco mediano curto subobliquo in medio testae evanescente, sulcis lateralibus subrectis, ad marginem inferiorem usque recurrentibus; margine inferiore scindente“.

Länge 0·8—1^{mm}; Breite 0·4—0·5^{mm}.

Schale gewölbt, fast rectangulär, indem der Schlossrand gerade, und die übrigen drei unter abgerundeten rechten Winkeln an einander stossenden Seiten nur wenig convex sind. Vom Schlossrande gehen drei Furchen aus; die mittlere reicht nur bis an die Mitte der Schale, die beiden seitlichen fast bis an den Ventralrand, wo sie sich vereinigen, wodurch derselbe schneidend wird. Zwischen diesen und der mittleren Furche entsteht auf diese Weise ein die letztere umgebender fast hufeisenförmiger Wulst, dessen Arme ebenfalls unter fast rechten Winkeln an das quere Mittelstück stossen. Dieser hufeisenförmige Wulst, von dem der eine Arm stets senkrecht zum Schlossrande, der andere manchmal ebenfalls senkrecht, manchmal aber schief verläuft und dann gegen den Ventralrand breiter wird, wird von den beiden Seitenfurchen eingeschlossen, welche, am Ventralrande sich vereinigend, ebenfalls ein, jedoch vertieftes Hufeisen bilden. Beiderseits davon befinden sich die beiden Seitenrandwülste, welche bis an den Ventralrand reichen, sich hier etwas gegeneinander umbiegen, aber sich nicht vereinigen, so dass der Ventralrand nicht wulstig ist.

Die Oberfläche der Schale erscheint selbst bei starken Vergrösserungen glatt. Sie ist dünn; in den thonigen Schiefern ist sie weiss und blättert sich leicht vom Steinkerne ab, der jedoch ganz dieselbe Verzierung zeigt, wie die mit der Schale erhaltenen Exemplare. Im Kalksteine hat sich die Schale in schwarzen Kalkstein verwandelt.

Auf den Schichtungsklüften mancher Lagen der Kalkplatten und grünen Schiefer von Zaleszczyki zu Tausenden gehäuft. Von anderen Orten ist mir diese Species noch nicht vorgekommen. Sie zeigt viele Analogie mit *B. lata* Hall. aus der Clinton-Gruppe, und noch mehr mit *B. symmetrica* Hall. aus der Niagara-Gruppe Nordamerika's, doch zeigen die Verzierungen der Schale rücksichtlich der Lage und Richtung der Furchen und Wülste wesentliche Verschiedenheiten.

2. Beyrichia Reussi m.

Taf. V, Fig. 21.

„Testa exigua, semiovalis, antice attenuata, incrassata, postice dilatata, margine dorsali recto, tuberculo mediano subrotundo, tuberculo ventrali majori oblongo ruguloso in margine ventrali prosiliente“.

Länge 1·5—1·8^{mm}, grösste Breite 1·0^{mm}.

Schale oval, hinten breiter als vorne, mit ganz geradem Schlossrande, der etwas kürzer ist als die Schale selbst. Ungefähr in der Mitte der Länge zieht eine deutliche Furche schief nach vorne herab, welche die mehr flache vordere Schalenhälfte von dem mittleren Tuberkel trennt, der fast kreisrund und glatt, durch eine zweite weniger deutliche Längsfurche von der Anschwellung des Ventralrandes geschieden wird. Diese zweite Furche ist schwächer als die erste; sie beginnt ebenfalls am Schlossrande der Schale, geht Anfangs in einem Bogen gegen den Ventralrand, biegt sich dann nach vorne um, umgibt so den eben erwähnten Tuberkel, kreuzt sodann die erstgenannte kurze Medianfurche unter einem stumpfen Winkel und zieht, immer schwächer werdend, nach vorne, bis sie den Ventralrand ungefähr am Ende des ersten Drittheils der Länge erreicht. In Verbindung mit der Medianfurche bildet sie eben jenen oben erwähnten Tuberkel, welcher gewöhnlich bis an den Schlossrand der Schale reicht. Der Vordertheil der Schale ist öfters ebenfalls zu einem weniger deutlichen flacheren Tuberkel aufgebläht. Der dritte und grösste Tuberkel liegt in der hinteren Hälfte der Schale unmittelbar am Ventralrande, ist eiförmig und ragt über den Ventralrand bedeutend hinaus, ist daher Ursache der grösseren Breite der hinteren Hälfte der Schale. Er ist von mehreren schief ziehenden Runzeln bedeckt; der Rest der Schale ist glatt.

Diese ausgezeichnete Species findet sich in den Kalkplatten der obersten Abtheilung bei Kasperowce und Kapuścińce oft in grosser Menge, seltener bei Bedrykowce, Bilcze und Ułaszkowce.

3. Beyrichia Bilczensis m.

Taf. V, Fig. 22.

Bohnenförmig, mit geradem Dorsal- und wenig gebogenem Ventralrande, vorne und hinten abgerundet, gewölbt, die Oberfläche von zahlreichen vertieften Grübchen bedeckt, die erst unter der Loupe deutlich werden. In der Mitte der Schale begrenzen zwei kurze, vom Schlossrande gegen die Mitte convergirende Furchen einen kreisrunden Tuberkel, welcher nicht viel höher ist als die Schale selbst, von der er sich durch den Mangel jener runden vertieften Grübchen unterscheidet, welche auch am Hinterrande der Schale verschwinden, wodurch hier ein fast glatter Saum gebildet wird.

Diese schöne Art findet sich äusserst selten in den kristallinischen Kalkplatten der obersten Abtheilung bei Bilcze am Sered.

4. Beyrichia inornata m.

Taf. V, Fig. 23

„Texta exigua, postice truncata, margine dorsali recto, sulco profundo curto, a margine dorsali ad medietatem vix testæ recurrente; tuberculo unico submediano ad marginem dorsalem sito, nec non lamella prominula margini anteriori et inferiori parallela notata."

Länge 2^mm^, grösste Breite 1·2^mm^.

Schale eiförmig mit geradem Schlossrande, hinten breiter als vorne, ziemlich flach. In der Mitte eine kurze tiefe Furche, welche mit Hilfe einer zweiten hinter der ersteren liegenden einen deutlichen Höcker bildet, der nicht bis zur Hälfte der Breite reicht. Gleich vor diesem Höcker liegt oft ein zweiter, der aber bedeutend kleiner und nur am Schlossrande selbst deutlich zu sehen ist, und nur selten so hervortritt wie der erste. Ausserdem verläuft dem Vorder- und dem Unterrande parallel eine feine aber scharfe Leiste, die einen schmalen Saum von dem Reste der Schale abtrennt und manchmal ungefähr in der Mitte des Unterrandes einen kleinen Höcker trägt.

Diese Art erinnert an *Beyrichia Salteriana* Jones (On Scandinavian Beyrichiae Pl. V, Fig. 15, 16) aus den nordischen Geschieben, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass die den mittleren Höcker umkreisende Furche keineswegs Yförmig gegen den Ventralrand fortsetzt, daher auch die Schale keineswegs dreilappig ist. Auch zeigt der schmale aber deutliche Saum der Schale keine Grübchen.

Beyrichia inornata findet sich in den grünen Schiefern und den dünnen Kalkplatten der obersten Abtheilung der Silurformation bei Kasperowce am Sered nicht häufig.

Genus: *Primitia* Jones.

In seiner ersten schon im Jahre 1855 erschienenen Arbeit über die scandinavischen Beyrichien stellte Jones alle mit Furchen und Buckeln versehenen Ostracoden-Schalen zu *Beyrichia* und unterschied in diesem Genus drei Gruppen: *Simplices* — mit blos einer verticalen Dorsalfurche; *Corrugatae* — mit zwei derlei kurzen Furchen und *Jugosae* — mit mehreren bis zum Ventralrande herabreichenden Furchen. In seinem späteren, im December 1865 erschienenen Aufsatze jedoch [1]) trennte er die Gruppe der *Beyrichiae simplices* von diesem Genus und bildete für alle *Beyrichia* und *Leperditia* ähnlichen, aber durch eine kurze Dorsalfurche oder eine Grube in der Schale ausgezeichneten Formen ein neues Genus unter dem Namen *Primitia*, wobei er bemerkt, dass sich das Genus *Cytheropsis* von *Primitia* zwar durch den vollständigen Mangel einer Dorsalfurche oder Grube unterscheide, dass aber dieser Unterschied kein durchgreifender sei, indem auch bei manchen Primitia-Arten die Vertiefung der Schale kaum merkbar erscheine. Daher finden wir auch das Genus *Cytheropsis* in seinen späteren Arbeiten nicht wieder, im Gegentheile sind auch Formen, die gar keine Schalenfurche haben, schon in dem oben berufenen Aufsatze ebenfalls unter dem Namen *Primitia* vereinigt, wie z. B. *P. matutina* J. & H., *Pr. semicircularis* J. & H., *Pr. obsoleta* J. & H., *Pr. ovata* J. & H. und *Pr. oblonga* J. & H. und die früher als *Cytheropsis concinna* beschriebene Art wird nun als *Primitia concinna* Jones und *Primitia muta* Jones angeführt. Ja bei *Primitia ovata* und bei der später (Notes on the paleozoic bivalved Entomostraca N. IX. Some silurian species. In Annals and Magazine of Natural History for March 1869) beschriebenen *Primitia lenticularis* Jones ist selbst der Dorsalrand der Schale nicht mehr gerade, sondern convex, obwohl weniger als der Ventralrand.

Nach diesem Vorgange stelle auch ich sämmtliche ganz glatten Ostracoden Podoliens, es mögen dieselben einen geraden oder etwas gebogenen Schlossrand haben, sobald sie sich weder mit *Leperditia* noch mit *Beyrichia* vereinigen lassen, zum Genus *Primitia*. Bis nunzu sind mir folgende Species bekannt:

1. Primitia rectangularis m.

Taf. V, Fig. 24.

„Testa exigua, subrectangula, convexa, margine dorsali recto, reliquis parum rotundatis, sulco unico curto submediano ad marginem dorsalem notata".

Länge 1·0^mm^, Breite 0·5^mm^.

---

[1]) Notes on the paleozoic bivalved Entomostraca N. VI. Some silurian species (Primitia), in Annals and Magazin for Natural history. December 1865.

Schale fast rectangulär, denn der Schlossrand ist gerade und der Ventralrand demselben fast parallel und nur wenig gebogen, so dass die hintere Hälfte der Schale nur sehr wenig breiter ist als die vordere; stärker ausgebogen ist der Vorder- und Hinterrand. Die Schale ist ziemlich gleichförmig convex, nur an beiden Enden der Schlosslinie etwas abgeplattet; die Schlosslinie selbst ist beinahe so lange als die ganze Schale und geht unter einem fast rechten Winkel in die Seitenränder über. Weder diese noch der Ventralrand besitzen einen abgeplatteten Saum. Ungefähr in der Mitte der Schalenlänge geht eine kurze, aber deutliche Furche vom Schlossrande ab, die kaum bis zur Hälfte der Schalenbreite reicht, und dort, wo die Schale am höchsten ist, plötzlich endet. Die beiden Ränder dieser Furche sind manchmal angeschwollen, wodurch zwei kurze, aber deutliche Höcker entstehen. Die Schalen sind ungefähr gleich gross, die eine greift nicht über, sondern in die andere, denn die Ränder der linken Klappe haben eine deutliche Längsfurche, in welche der scharfe Rand der anderen Klappe passt. Dagegen verläuft längs des Schlossrandes eine feine Leiste, an deren beiden Enden sich einige feine Einkerbungen befinden.

Die Oberfläche der Schale ist glatt.

Von *Pr. renulina* Jones aus dem Wenlockkalkstein der Malvernhügel unterscheidet die podolische Species bloss der Mangel des Randsaumes und die nicht verflachte Vorderseite, von *Pr. mundula* Jones die mehr rectanguläre Form, der Mangel des Saumes und die glatte Oberfläche, von *Pr. simplex* endlich ausserdem noch der längere Schlossrand und der ihm parallele Ventralrand.

Sehr selten in den Kalkplatten der obersten Abtheilung in Zaleszczyki und Bedrykowce.

2. Primitia concinna Jones.

Taf. V, Fig. 25.

Leperditia minuta Eichw. Leth. ross. p. 1335. Tab. LII. Fig. 2.
Cypridina minuta Eichw. Beiträge zur Geologie und Palaeontologie Russlands. p. 123. Taf. II. Fig. 6.
Cytheropsis concinna Jones. Ann. of Natural Hist. ser. 3. vol. I. pag. 249, pl. 10. Fig. 3, 4.
Primitia concinna Jones and Holl. Ann. and Magaz. of. nat. hist. for December 1865.

Diese kleine, nur 1·5^{mm} lange und 0·6^{mm} breite Art stimmt in manchen Exemplaren ganz mit der Eichwald-schen Abbildung überein, und diese Exemplare zeigen die flache Dorsalfurche ziemlich deutlich. Die Schale ist verlängert bohnenförmig, fast cylindrisch und ziemlich gleichseitig; der Dorsalrand stets gerade, der Ventralrand etwas concav, Vorder- und Hinterrand dagegen mässig zugerundet. Beide Schalen sind stark convex, in der Mitte öfters etwas eingedrückt, welcher Eindruck auf den Steinkernen deutlicher hervortritt, ohne Randsaum; Oberfläche glatt. Den Augenhöcker, dessen Eichwald erwähnt, der jedoch auch nach ihm öfters fehlt, habe ich bei den hiesigen Exemplaren niemals getroffen und glaube daher mit Jones, dass dies eine *Primitia* und keine *Leperditia* ist.

Nicht häufig in den Kalkplatten der obersten Abtheilung bei Kasperowce und Zaleszczyki.

Nach Eichwald im Pentamerenkalke von Talkhof und im Brandschiefer von Erras in Esthland; nach Jones nicht selten im oberen Kalksteine auf Gotland und im untersilurischen Kalksteine vom Ottawa-Flusse in Canada.

3. Primitia oblonga Jones and Holl.

Taf. V, Fig. 26.

Jones and Holl. Ann. and Mag. of natur. hist. for December 1865. pag. 10. Tab. XIII, Fig. 14 *a*, *b*, *c*.

Dieses ist die häufigste Art aus den krystallinischen Kalkplatten der obersten Abtheilung von Dobrowlany, Zaleszczyki und Kriszczatek, sie kommt aber auch bei Kasperowce und in den Borszczower Schichten bei Borszczow u. a. O. vor. Die podolischen Exemplare stimmen mit der Abbildung und Beschreibung bei Jones ganz überein, sind aber stets noch kleiner, da ihre Länge ein Millimeter selten übersteigt; die Breite beträgt ungefähr die Hälfte der Länge. Die Schale ist beinahe gleichseitig, der Schlossrand schwach concav, der Ventralrand nur wenig convex, die Oberfläche glatt. Von Innen ist der Schalenrand ziemlich stark, und fast ringsum mit einer feinen Aussenleiste versehen, die am Ventralrande etwas blättchenartig vorsteht.

Nach Jones kömmt *Pr. oblonga* in den silurischen Kalkblöcken der norddeutschen Ebene vor.

4. Primitia muta Jones?

Taf. V, Fig. 27.

Pr. muta Jones and Holl. Annals and Mag. of nat. hist. for December 1865. p. 12.
Cytheropsis concinna? Jones. Ann. nat. hist. ser. 3. Vol. I. p. 249. Tab. 9, Fig. 3.
" " Jones bei Kolmodin: Bidrag till Kännedomen' om Sverges Siluriska Ostracoder. Upsala. 1869. pag. 21. Fig. 15.

Länge 1·5mm, Breite 0·5—0·8mm.

Diese Art ist verlängert eiförmig, ungleichseitig, hinten breiter als vorne; der Dorsalrand ist gerade, der Ventralrand schief bogenförmig, beide Enden zugerundet, doch das vordere schärfer als das hintere. Die Schalen sind nicht sehr convex, ohne Saum und ohne Dorsalfurche; die Oberfläche ist glatt.

Nicht häufig in den Kalkplatten der obersten Abtheilung bei Kasperowce, häufiger bei Dobrowlany und Zaleszczyki.

Nach Jones im obersilurischen Kalksteine der Beechey-Insel, nach Kolmodin häufig auf der Insel Gotland.

Genus: *Leperditia* Rouault.

In seinem im Jahre 1840 erschienenen Werke: „Lethaea suecica" — beschrieb Hisinger zwei grössere Ostracoden-Species aus den silurischen Schichten der Insel Gotland, und gab von denselben eine ganz kurze und offenbar ungenügende Charakteristik und ebenso ungenügende Abbildungen. Es sind dies:

Cytherina baltica His. Taf. I, Fig. 2 und Taf. XXX, Fig. 1, und *Cytherina phaseolus* His. Taf. 1, Fig. 1. — Die erste Species erhält den Charakter: testa oblonga, latere altero subrecto; die zweite dagegen: testa oblonga subreniformi laevi.

Beide diese Arten sind seitdem dem neuen Genus *Leperditia* Rou. angereihet worden; auch existiren über die erste bereits mehrere vollständigere Beschreibungen und bessere Abbildungen, wogegen über *Cytherina phaseolus* noch immer ein gewisses Dunkel schwebt.

Zwar hat Eichwald in seiner *Lethaea rossica* (Ancienne période pag. 1334) auch diese Species aufgenommen, gibt ihr eine Länge von 4 bei einer Breite und Dicke von 2 Linien, und charakterisirt sie folgendermassen: Le test petit est transverse, lisse et presque reniforme, à bord dorsal un peu enfoncé et prononcé au milieu du bord inferieur. In der Beschreibung dieser Species gibt er an, dass die beiden Enden der Schale sehr ungleich, das vordere sehr schmal, der Augenhöcker sehr klein und dem oberen und Vorderrande genähert, die Oberfläche ganz glatt ist; Seite 1331 dagegen bemerkt er in der Beschreibung von *Lep. baltica*, dass manche Exemplare derselben von Talkhof einen Uebergang zu *Lep. phaseolus* bilden, welche sich nur durch den nicht geraden, sondern gewölbten Dorsalrand und dadurch unterscheide, dass der Hinterrand kaum breiter ist als der vordere.

Aus der blossen Beschreibung Eichwald's lässt sich bei Mangel einer Abbildung nicht mit Sicherheit beurtheilen, ob die von ihm beschriebene Form mit der *Cyth. phaseolus* Hisinger's wirklich identisch sei. Nach ihm soll diese Art im Korallenkalke der Insel Oesel, sowie auch im Orthoceratitenkalke von Gatschina und Pulkowa bei Petersburg, nach Schmidt in der oberen Oesel'schen Gruppe von Ohnesaare-Pank und Lello, daher sowohl in ober- wie untersilurischen Schichten vorkommen; auch citirt sie Eichwald von Wostowce und Laskowce am Zbrucz in Russisch-Podolien. Schon früher hatte M'Coy[1]) *Cyth. phaseolus* His. als im Kalke von Kildare in Irland sehr gemein citirt, ohne jedoch sonst irgend etwas darüber zu sagen. Naumann gab in seinem „Atlas zum Lehrbuche der Geognosie" Taf. VI, Fig. 6 eine deutliche Abbildung derselben, und citirt sie in der ersten Auflage dieses Buches pag. 339 unter den für silurische Bildungen bezeichnenden Versteinerungen. In der zweiten Auflage dagegen ist sie aus diesem Verzeichnisse gestrichen und an ihrer Stelle *Lep. baltica* His. und *Lep. marginata* Keys. als für die dritte silurische Fauna bezeichnend aufgenommen.

Dagegen bemerkt Lars Kolmodin[2]), eine mit *Cyth. phaseolus* His. übereinstimmende Form sei ihm nicht vorgekommen, er sei vielmehr nach Hisinger's Beschreibung und Abbildung geneigt, dieselbe für ein junges abgeriebenes Exemplar von *Lep. baltica* anzusehen.

---

[1]) Silurian fossils of Ireland pag. 58.

[2]) l. c. p. 14.

Was nun *Lep. baltica* selbst betrifft, so muss ich vor Allem bedauern, dass mir T. R. Jones Aufsatz: „On some species of Leperditia" (Annales and magaz. of natur. history Vol. XVII) nicht zugänglich ist, und dies um so mehr, als sowohl Eichwald wie auch Walewski auch diese Species aus den podolischen Silurbildungen citiren; ich muss mich daher behufs der Beurtheilung, ob diese Species auch in Oesterreichisch-Podolien vorkömmt, auf die Beschreibung und Abbildung Römer's in Bronn's *Lethaea geognostica* 3. Aufl. Bd. I, pag. 258, Taf. IX³, Fig. 8, die Beschreibung Eichwald's in dessen *Lethaea rossica* (Ancienne période pag. 1330), und die Beschreibung und Abbildung bei Lars Kolmodin (l. c. p. 13, Taf. I, Fig. 1—5) beschränken, konnte jedoch auch einige Exemplare in natura vergleichen, welche das hiesige Cabinet von Wisby auf Gotland besitzt.

Alle citirten Autoren kommen darin überein, dass *Lep. baltica* 8—9 Linien, ja manchmal bis 1 Zoll lang, 5½ Linien breit und ungleichseitig, nämlich hinten breiter als vorne, der Dorsalrand gerade, der Ventralrand bogenförmig ist. Der Dorsalrand ist kürzer als die Schale und wird von den Seitenrändern durch deutliche Ecken getrennt. Der Ventralrand ist umgebogen, und zwar wird die linke von der rechten Klappe umfasst. Der Rand der Ventralklappe ist hiebei fast rechtwinklig umgebogen, und bildet so eine Kante, längs welcher nach der von Römer und Eichwald gegebenen Definition stets sich auf der umfassten linken Klappe eine kammförmige Reihe feiner, vertical auf der Kante stehender Kerben zum festeren Ineinandergreifen der Klappen befindet. Diese Kerbung des Ventralrandes der linken Klappe soll jedoch nach Kolmodin nur bei der grösseren Varietät von Gotland vorkommen, neben welcher er noch eine zweite kleinere und mehr gerundete Varietät erwähnt, welche jene Kerben am Ventralrande der linken Klappe nicht besitzt. Die grössere Varietät kommt nach ihm nur in der Wisby-Gruppe, die kleinere auch in den Gruppen von Mittel- und Süd-Gotland bei Fårö, Bunge, Kylley, Slite und Oestergarn vor. — Auf jeder Klappe befindet sich, dem Dorsalrande genähert, in dem ersten Drittel der Länge der Schalen ein runder Augenhöcker. Die Oberfläche der Klappen ist mit zahlreichen, regellos zerstreuten, feinen, eingestochenen Punkten bedeckt.

Eichwald bemerkt noch überdies, dass die Seitenränder der Klappen convex sind und nach Innen vorspringen, wodurch auf den Steinkernen ein Eindruck längs des Randes entstehe, wonach Graf Keyserling die Species *Cypridina marginata* aus dem Petschora-Lande gebildet habe, welche sich von *Leperditia baltica* jedoch nicht unterscheide, da auch der bei *Cypridina marginata* hervorgehobene glatte Ventralrand sich bei *Lep. baltica* öfters finde, indem nur bei der gotländischen Varietät der Ventralrand der linken Klappe gestreift sei. Ein bis 8 Linien langes Exemplar von Fennern zeige einen solchen vertieften Saum sowohl an den Seiten als auch am Ventralrande, obwohl die Schale wohl erhalten ist. Eben solche, nur noch deutlichere Säume zeigen die um die Hälfte kleineren Steinkerne aus dem kieseligen Kalke von Talkhof, während, wenn die Schale erhalten ist, bei denselben jeder Saum fehlt. Eichwald hält daher diesen Saum für keinen wesentlichen Charakter und *Cypr. marginata* Keys. für identisch mit *Leperditia baltica*, da auch ihre Dimensionen dieselben sind.

Endlich bemerkt Eichwald, dass auch *Leperditia arctica* Jones von *Lep. baltica* nicht verschieden sei; dieselbe habe nur die Eigenthümlichkeit, dass der Ventralrand der rechten Klappe in der Mitte stark vorspringe, wodurch sich hier eine buckelartige Erhöhung bilde, welche sich auch bei einer Varietät der *Lep. baltica* von Kiddemetz zugleich nebst einem randlichen Saume auf dem Steinkerne finde.

Dagegen hält Römer[1]) jenen Randsaum gerade für wesentlich, indem er nicht nur bemerkt, dass sich hiedurch *Cypridina marginata* von *baltica* unterscheide, sondern auch die der ächten *Cyth. baltica* nach ihm durch Grösse und Gestalt sehr nahe stehenden Exemplare von Zaleszczyki in Galizien desswegen für eine besondere Species ansieht, weil sie sich von *Cyth. baltica* durch grössere Erweiterung und Abplattung des hinteren Endes und durch die Aufbiegung der Schale am vorderen und hinteren Ende des Articulationsrandes der Klappen unterscheiden, wodurch hier ein schmaler flacher Saum entstehe.

Diese Verschiedenheit der Ansichten wird es erklärlich erscheinen lassen, dass ich sehr lange mit mir darüber nicht ins Reine kommen konnte, ob die podolischen Exemplare wirklich eine besondere Species bilden, oder ob wir es hier nur mit localen Verschiedenheiten zu thun haben.

Endlich bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass die in den Kalksteinschichten des österreichischen Podoliens, besonders in der Gegend von Zaleszczyki, sehr häufigen grossen Leperditien wirklich eine besondere Species bilden, die ich weiter unten als *Lep. Römeri m.* beschrieben habe. Zwar reichen die von Römer hervorgehobenen Merkmale nach meiner Ansicht zu einer solchen Unterscheidung nicht hin, denn die Erweiterung des hinteren Endes der Schale ist auch bei den podolischen Exemplaren nicht immer gleich gross. Manche Exemplare haben bei einer Breite von 8^{mm} am Vorderende des Schlossrandes eine grösste Breite von 12^{mm} etwas hinter der Mitte der Schalenlänge, bei anderen betragen diese Dimensionen 9 und 15^{mm}; bei kleinen Exemplaren wird daher der Unter-

---

[1]) Bronn, *Lethaea geognost.* 3. Aufl. I. Bd. pag. 529.

schied zwischen Länge und Breite geringer und der Umriss dem von *Lep. baltica* sehr ähnlich. Die Aufbiegung des Schalenrandes am vorderen und hinteren Ende der Schale ist zwar besonders bei grossen Exemplaren stets deutlich, aber auch bei *Lep. baltica* oft vorhanden, nur hört sie bei dieser in einer kleineren Entfernung vom Dorsalrande auf. Der hiedurch entstehende Saum ist viel deutlicher an Steinkernen, und hat demnach seinen Grund nicht nur in einer Aufbiegung, sondern auch Verdickung des Schalenrandes. Dagegen finden sich andere wesentliche Merkmale, welche die Trennung dieser Species vollständig rechtfertigen dürften.

1. Leperditia Römeri m.

Taf. V, Fig. 25.

Schale gross, 24^{mm} lang, 14^{mm} breit, beide Klappen zusammen 12^{mm} dick; sie ist schief eiförmig, ungleichklappig und ungleichseitig, hinten breiter als vorne, die grösste Breite etwas hinter der Mitte der Länge. Dorsalrand gerade, um ein Dritttheil kürzer als die ganze Schale, vom Vorder- und Hinterrande durch deutliche Ecken getrennt, der Winkel der vorderen Ecke schärfer als der der hinteren. Vorder- und Hinterrand bogenförmig; jedoch ist die Krümmung des Vorderrandes schärfer als die des hinteren; beide gehen allmälig in den schief bogenförmigen Ventralrand über, und bilden einen schmalen, aber deutlichen Saum. Der Ventralrand ist fast rechtwinklig umgeschlagen; dieser umgeschlagene Theil bildet mehr als ein Drittel der Höhe der die linke umfassenden rechten Klappe, und ist von dem Reste der Schale durch einen deutlichen Kiel getrennt. Der Kiel der rechten Klappe ist gerundet und tritt nur etwas hinter der Mitte der Schalenlänge schärfer hervor, hier manchmal sogar einen vorstehenden Buckel bildend (dessen Eichwald, wie oben angeführt, als einzigen Unterschiedes der *Lep. arctica* Jones von *Lep. baltica* erwähnt). Auf der linken Klappe dagegen verläuft längs dieses Kieles eine feine, sowohl nach Aussen als nach Innen vorstehende, daher auf Steinkernen dieser Klappe als feine Furche sichtbare Leiste; eine Zähnelung oder Kerbung des umgebogenen Theiles der linken Klappe ist selbst an den grössten Exemplaren nicht vorhanden, sondern dieser Theil immer ganz glatt. Diese Umbiegung des Randes der linken Klappe ist nicht auf den Ventralrand beschränkt, sondern sie zieht sich auch längs des Vorder- und Hinterrandes der Schale bis zum Schlossrande hin; am Vorder- und Hinterrande ist die Umbiegung stärker, der nach Innen umgeschlagene Rand bildet mit dem Reste der Schale einen immer schärferen Winkel, wird jedoch immer schmäler; auch die oberwähnte feine Leiste bleibt bis an den Schlossrand deutlich.

Die innere Seite des geraden Dorsalrandes, also die Schlosslinie, ist mit einer Reihe sehr feiner, gedrängter, senkrechter Kerben versehen, welche ineinandergreifen und so eine festere Verbindung der Klappen bewirken.

Bei wohlerhaltenen Exemplaren erhebt sich in der hinteren Hälfte der linken Klappe, dem Schlossrande etwas näher als der Augenhöcker, eine längliche, dem Schlossrande parallele Anschwellung, die auch auf Steinkernen deutlich sichtbar ist, daher einer inneren Vertiefung der Schale entspricht, und welche gegen die Schlosslinie fast senkrecht abfällt. In der rechten Klappe ist von dieser Anschwellung niemals auch nur die geringste Spur vorhanden, sie erscheint auch bei jüngeren Exemplaren, obschon weniger deutlich, und fehlt nur den ganz jungen. Diese dem Schlossrande parallele Anschwellung fand Römer auch bei dem von ihm beschriebenen Exemplare von *Lep. gigantea* aus einem erratischen Blocke von Lyck in Ostpreussen [1]).

Der Augenhöcker ist stets klein, aber deutlich, er liegt im vordersten Dritttheile der Länge und im obersten Viertel der Breite, unter ihm (wenn wir die Schale mit dem Schlossrande nach Oben halten, was der natürlichen Lage des Thieres entspricht), sieht man auf den Steinkernen, oft auch, obwohl stets weniger deutlich, auf der Schale selbst, eine einen fast rechten Winkel bildende Furche. Die Spitze dieses Winkels ist gerundet, und dem Ventralrande zugekehrt; die Arme des Winkels verlieren sich gegen den Dorsalrand allmälig. Das Innere der hierdurch gebildeten Bucht, an deren Mündung der Augenhöcker liegt, wird durch ein Gefässnetz ausgefüllt, welches an der die Bucht begrenzenden Furche am deutlichsten auftritt, gegen die Mitte der Bucht aber und in der Nähe des Augenhöckers undeutlich wird.

Gleich hinter dieser Bucht liegt ein grösserer rundlicher Fleck, auf der Innenseite der Schale eine flache Vertiefung bildend, dessen Mitte ungefähr in gleicher Entfernung vom Dorsalrande liegt wie die Spitze der Winkelbucht, welcher sich daher mit seiner unteren Hälfte dem Ventralrande der Schale zu ausbreitet. Dieser Fleck zeigt ein doppeltes Netz von feinen Gefässen, indem etwas grössere Gefässe ein deutliches Netz bilden, dessen Maschen durch ein viel feineres Netz von Capillar-Gefässen ausgefüllt werden. Von diesem rundlichen Flecke (muscular spot

---

[1]) Siehe dessen „Notitz über eine riesenhafte neue Art der Gattung *Leperditia* in silurischen Diluvialgeschieben Ostpreussens." Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft. X. Bd. 1858.

nach Jones) gehen besonders nach hinten und nach unten zahlreiche, sich verästelnde und anastomosirende Gefässe aus, welche gewöhnlich nur ungefähr bis in die Mitte der Schale deutlich sichtbar bleiben, oft aber beinahe die ganze Schale bedecken.

Auf wohl erhaltenen Steinkernen sieht man diese Gefässe stets erhaben; auf der Innenfläche der Schale bilden sie daher ganz flache Vertiefungen. Durch kleinere, zwischen ihnen liegende Verzweigungen wird auch hier ein vollständiges Netz gebildet, was jedoch nicht immer deutlich ist. Bei Verwitterung der Schale wird dieses Gefässnetz deutlicher, ja bei weiter vorgeschrittener Verwitterung scheint es selbst in der Substanz der Schale aufzutreten, und ist bei jenen Exemplaren, deren Schale, wie gleich zu erwähnen ist, aus zwei parallelen Lagen besteht, auf der Oberfläche der inneren Schalenschicht am deutlichsten.

Die Schale selbst ist gewöhnlich selbst bei grossen Exemplaren dünn; zuweilen ist sie dick, und besteht sodann aus zwei auf einander liegenden Schichten, welche öfters — besonders bei schon etwas verwitterten Exemplaren — sich leicht von einander trennen lassen.

Die Oberfläche der Schale ist mit mehr oder weniger zahlreichen feinen, wie von Nadelstichen herrührenden unregelmässig vertheilten, vertieften Punkten bedeckt, die erst unter der Loupe deutlich werden; bei manchen kleineren Exemplaren sind diese Grübchen grösser und zahlreicher als an ganz ausgewachsenen Schalen.

Die oben erwähnte, den Augenhöcker umgebende Winkelbucht habe ich unter allen mir bekannten *Leperditia*-Arten bis jetzt nur noch bei *Lep. solitaria* Barr. aus dem Kalksteine der Gruppe *c*2 in Böhmen getroffen [1]), mit welcher Species die unserige auch den deutlichen Muskelfleck, und das stark entwickelte Gefässnetz und endlich auch dieses gemein hat, dass das Uebergreifen der rechten Klappe über die linke nicht blos auf den Ventralrand beschränkt ist, sondern sich, obwohl immer schwächer werdend, bis fast zum Schlossrande erstreckt. Aber die bisher nur in einem einzigen Exemplare bekannte *Lep. solitaria* Barr. ist mehr gleichseitig als die typische *Lep. Römeri*, und nähert sich hierin mehr den Exemplaren aus den Mergelkalken der Skałaer Gruppe von Trybuchowce NW. von Skała, auch fehlt ihr die für *Lep. Römeri* bezeichnende, dem Schlossrande parallele Anschwellung.

Nach dieser Beschreibung unterscheidet sich *Lep. Römeri* von der echten *Lep. baltica* ausser durch den Saum des Vorder- und Hinterrandes wesentlich durch den selbst bei grossen Exemplaren niemals gekerbten Ventralrand der linken Klappe, durch die längliche, dem Schlossrande parallele Anschwellung derselben Klappe und durch die fein gekerbte Schlosslinie.

Von dieser gezähnelten Schlosslinie spricht zwar Barrande (l. c. p. 525) als von einem Charakter, den man an den Exemplaren von *Lep. baltica* leicht bemerken könne. Da jedoch sonst Niemand dieses Umstandes bei *Lep. baltica* erwähnt, und ich diese Crenelirung der Schlosslinie bei dieser Species auch niemals gesehen habe, so muss ich vermuthen, dass auch Barrande nicht die echte *Lep. baltica* vor sich gehabt habe. Sollte indessen diese Crenelirung sich wirklich auch bei *Lep. baltica* finden, so müsste natürlich dieses eine Unterscheidungsmerkmal der podolischen Species wegfallen, und nur der glatte Ventralrand der linken Klappe, die längliche Anschwellung am Schlossrande und die Winkelbucht am Augentuberkel übrig bleiben.

Ob übrigens diese winkelige Furche unter dem Augenhöcker einen durchgreifenden Unterschied bildet, will ich nicht entscheiden; jedenfalls wird sie in den Beschreibungen von *Lep. baltica* nicht erwähnt, und kommt an den Exemplaren von Gotland, welche ich vergleichen konnte, auch nicht vor.

Die oben gegebenen Dimensionen sind die gewöhnlichen der ausgewachsenen Exemplare; nur einmal fand sich ein Bruchstück, das auf ein Exemplar deutet, welches eine Länge von wenigstens 36—40^{mm} bei einer Breite von 24^{mm} gehabt haben muss; und doch ist der Augentuberkel nicht grösser als bei bedeutend kleineren Exemplaren. Junge finden sich von verschiedenen Grössen; sie sind gewöhnlich noch mehr convex als die älteren, der Randsaum ist weniger deutlich, wodurch sie der *Lep. baltica* ähnlicher werden; aber die Schlosswulst der linken Klappe ist auch hier deutlich. Noch jüngere Exemplare, bei denen der Randsaum ganz verschwindet und auch die Anschwellung am Schlossrande undeutlich wird, werden manchmal der *Lep. phaseolus* His. ähnlich, daher das Citat dieser Species bei Eichwald und Malewski vielleicht auf solchen Exemplaren beruht. In den Schichten des galizischen Podolien wenigstens konnte ich keine Form entdecken, welche sich genau mit *Lep. phaseolus* His. identificiren liesse; denn bei genauer Betrachtung sieht man immer, dass der Schlossrand selbst bei der verschiedensten Grösse der Exemplare stets eine gerade Linie bildet.

Taf. V, Fig. 25 gibt die Abbildung eines vollständig erhaltenen Exemplares von Zaleszczyki.

a) ist die linke Klappe, *b*) die rechte Klappe, *c*) die Dorsalansicht, um den Verlauf und die feine Zähnelung der Schlosslinie, dann die Lage des Buckels der linken Klappe zu zeigen; *d*) ist die Ventralansicht, um darzu-

---

[1]) Siehe Barrande: Système silurien du centre de la Bohême. Supplement au Vol. I, page 532, pl. 23, fig. 1—5 und pl. 34, fig. 14—17.

stellen, wie die rechte Klappe über die linke übergreift; *e*) zeigt die Schale von vorne, *f*) dieselbe von rückwärts. Die Punktirung der Schalenoberfläche ist hier so fein, dass sie erst unter der Loupe sichtbar wird.

Taf. V, Fig. 26 gibt die Abbildung des Ventralrandes einer linken Klappe, um den Verlauf der feinen Leiste und den eigentlichen Rand zu zeigen; doch ist der hintere Theil mit dem Gesteine verwachsen. Ebenfalls in Zaleszczyki.

Taf. V, Fig. 27. Steinkern der linken Klappe, um die Winkelbucht, den Muskelfleck und das Gefässnetz zu zeigen; in natürlicher Grösse, von Zaleszczyki.

Taf. V, Fig. 28. Verwitterte linke Klappe, um die Zusammensetzung aus zwei Schichten und das Gefässnetz der unteren Schicht zu zeigen, welches an einer Stelle sichtbar ist. Fig. 28 *b*, diese Stelle stark vergrössert. Von Prilipcze oberhalb Zaleszczyki am Dniester.

Taf. V, Fig. 29. Vergrösserte Zeichnung einer etwas verwitterten Klappe aus den Skałaer Schichten von Trybuchowce, um das Innere des Schalenrandes zu zeigen. Die Zähne der Schlosslinie sind hier besonders deutlich.

Taf. V, Fig. 30. Auf demselben Handstücke ist auf der Rückseite eine etwas verwitterte Klappe erhalten, auf deren Schale das Adernetz der Winkelbucht und des Muskelfleckens sehr deutlich zu sehen ist, welche die Abbildung vergrössert wiedergibt.

Taf. V, Fig. 31 *a*, *b* ist ein junges, etwas abgeriebenes Exemplar von Zaleszczyki, von beiden Seiten abgebildet.

Taf. V, Fig. 32 ein frischeres Exemplar, an dem sowohl der Augenhöcker als auch die Winkelbucht und der Muskelfleck deutlich sichtbar, obwohl das vordere Ende abgebrochen ist; solche junge Exemplare werden der *Lep. baltica* ähnlicher als die erwachsenen; aber das Vorhandensein der Winkelbucht und der Anschwellung am Schlossrande sprechen dafür, dass es eben nur junge Exemplare von *Lep. Römeri* sind. Jedoch finden sich, besonders in den Kalksteinen von Skała öfters Exemplare, bei welchen diese Anschwellung und die Winkelbucht nicht sichtbar sind, und die Steinkerne aus den gelben Kalkmergeln von Trybuchowce NW. von Husiatyn zeigen zwar Winkelbucht und Muskelfleck deutlich, sind aber wenig gewölbt und ohne Anschwellung am Schlossrande. Der ganz gerade Schlossrand, welcher selbst bei noch kleineren, nur 3^{mm} langen und $1{\cdot}5^{mm}$ breiten Exemplaren deutlich auftritt, schliesst jede Vergleichung mit *Lep. phaseolus* aus. Alle diese Formen sind durch Uebergänge verbunden und stellen eine Reihe dar, deren Schlussglied die ausgewachsene *Lep. Römeri* bildet, ich kann sie daher nur als verschiedene Altersstufen derselben Species ansehen.

Leperditia Römeri ist am häufigsten und grössten in den obersten Kalksteinlagen der Gegend von Zaleszczyki, Dzwiniaczka, Iwanie und Dobrowlany, wo sie manchmal ganze Schichten fast ausschliesslich zusammensetzt, dann bei Czortków; sie fehlt jedoch auch nicht in den Kalksteinen und Kalkmergeln der Skałaer Gruppe bei Skała, Trybuchowce, Liczkowce, Kociubińczyki und Sidorów; am seltensten ist sie in den Schichten der Borszczower Gruppe.

2. Leperditia baltica Jones sp.

Cytherina baltica His. Leth. suec. pag. 10. Taf. I. Fig. 2 und Taf. XXX. Fig. 1.
Cythere baltica Römer in Bronn's Lethaea geogn. 3. Aufl. I. pag. 528. Taf. IX³. Fig. 8.
Leperditia baltica Jones. Ann. and Mag. of nat. hist. Vol. XVII. Lond. 1856. pag. 85. Taf. VI. Fig. 1—5.
„ „ Eichw. Leth. ross. Anc. pér. pag. 1329.
„ „ Kolmodin. Bidrag till Kännedomen om Sverges Siluriska Ostracoder. Upsala. 1869. pag. 13. Fig. 1—5.

Diese, im obersilurischen Kalk der Insel Gotland häufig, dann in den russischen Ostseeprovinzen im Pentameruskalk von Fennern in Livland, von Talkhof und Laisholm in Esthland und im Korallenkalk der Insel Oesel vorkommende Art citirt Eichwald von Zawale bei Kamieniec podolski, Malewski von Orynin, Braha, Hrynezuk, Zawale und Źwaniec in Russisch-Podolien. Ob die Exemplare aus Russisch-Podolien wirklich der typischen *Lep. baltica*, oder aber der *Lep. Römeri* angehören, darüber kann ich mich, da mir noch keine zu Gesicht gekommen sind, gar nicht aussprechen.

3. Leperditia phaseolus His. sp.

Cytherina phaseolus His. Leth. suecica pag. 10. Taf. I. Fig. 1.
Leperditia phaseolus Eichw. Leth. ross. pag. 1334.

Diese nach Hisinger ebenfalls in den Kalken der Insel Gotland vorkommende, von Kolmodin aber daselbst nicht aufgefundene Species citirt Eichwald aus dem Korallenkalke der Insel Oesel und aus dem Orthoceratitenkalke von Gatschina und Pułkowa bei Petersburg, endlich auch aus den dichten Kalksteinen von Wostowce und Laskowce am Zbrucz. Nach Malewski kommt sie bei Czarnokozińce am Zbrucz, dann bei Orynin, Braha und Żwaniec in der Gegend von Kamieniec vor. In Betreff des Vorkommens dieser Species und der *Lep. baltica* in diesen podolischen Schichten beziehe ich mich auf das oben bei *Lep. Römeri* Gesagte. In Galizisch-Podolien habe ch bis jetzt weder die eine noch die andere mit Sicherheit auffinden können.

Genus: ***Bairdia*** M.'Coy.

1. Bairdia protracta Eichw.

Eichw. Leth. ross. pag. 1338. Taf. LII. Fig. 19.

Diese winzige, nur 1^{mm} lange und $^{3}/_{4}{}^{mm}$ breite, fast dreieckige, glatte Art citirt Eichwald aus dem Korallenkalke von Orynin in der Gegend von Kamieniec podolski. Mir ist sie in den galizischen Silurbildungen bis nunzu nicht vorgekommen.

Nachträge zu dem Fischgenus Pteraspis.

I.

Schon nachdem der die Fischreste besprechende Theil dieser Abhandlung dem Drucke übergeben war gelang es mir, durch glückliches Zerspalten eines Sandsteinstückes von Wojskie das Schild eines *Pteraspis* blosszulegen, welches desswegen ein besonderes Interesse darbietet, weil daran gerade die ganze Schnauze im Zusammenhange mit dem Hauptschilde erhalten ist, und zwar nicht blos als Steinkern, sondern sammt der Bedeckung, daher ich nicht umhin kann, die Abbildung dieses Exemplares auf Taf. V, Fig. 33 nachzutragen, zu deren Erläuterung ich Folgendes beifüge:

Das Ganze ist zwar ebenfalls nur ein Bruchstück; denn von dem Hauptschilde ist nur der vordere Theil als Steinkern erhalten, indem der rückwärtige durch einen Bruch abgetrennt wurde, der gleich hinter dem linken Auge begann und schief nach hinten zog, so dass auf der rechten Seite noch ein ungefähr 30^{mm} langes Stück vom Steinkern des Schildes erhalten blieb. Der Intraorbitalhöcker ist auf dem Steinkerne deutlich sichtbar, ebenso beide Augen; das linke bildet einen kurzen, unter einem stumpfen Winkel sich erhebenden und mit der Schale bedeckten Sandsteincylinder als Ausfüllung der Augenhöhle des Thieres. Die Grenzen der Orbitalstücke sind verwischt, und von der Substanz des Hauptschildes ist nur ein kleines Stück hinter dem linken Auge auf dem Steinkerne geblieben, welches die Richtung der Oberflächenlinien an dieser Stelle zeigt. Von dem Rostralstücke des Steinkernes ist die Decke ebenfalls an dem rückwärtigen Theile etwas weggebrochen, aber nicht so weit, um das vordere Ende des Steinkernes und die Stelle zu entblössen, wo die massive Spitze des Rostrums beginnt. An beiden Rändern ist die Decke vollständig erhalten und entspricht ganz dem *Pt. rostratus.* Man ersieht hieraus, dass meine in der Beschreibung des *Pt. podolicus* geäusserte Ansicht, dass der vordere massive Theil des Rostrums wahrscheinlich für sich beweglich war, sich nicht aufrecht erhalten lässt; denn die aus den bekannten drei Lagen bestehende Substanz des Schildes bildet auf dem ganzen Rostrum von der vorderen Intraorbitalnath angefangen eine zusammenhängende Bedeckung, auf deren Oberfläche die feinen Linien derselben ganz ohne Unterbrechung fortlaufen, wie dies Lankester auf seinen Tafeln deutlich angegeben hat. An der Spitze bilden diese Linien einfache, nach vorne offene Bögen, deren Seitenenden sich aber sehr bald nach hinten zurückzuwenden beginnen, um sodann in gerade Linien zu übergehen, die auf den gerundeten Rändern des Schildes etwas schief nach hinten verlaufen. — Nicht immer gehen die bogenförmigen Linien unmittelbar in die geraden Randlinien über; öfters werden sie von letzteren abge-

schnitten, oder es vereinigen sich zuerst zwei Bogenlinien und gehen sodann in die gerade Randlinie über. Dieser Verlauf der Linien reicht bis an die vordere Nath der Orbitalstücke, an welcher die Oberflächenlinien des Rostrums plötzlich aufhören, indem die Linien der Orbitalstücke von vorne nach hinten verlaufende, die Augenhöcker umfassende Bögen bilden, deren Convexität daher nach der Mitte des Schildes gerichtet ist.

Die auf dem Rücken des Rostrums ziemlich dünne Schale wird gegen die Seitenränder immer dicker, und zwar dadurch, dass die prismatischen Zellen der Mittelschicht sich verlängern, während die Dicke der Innen- und der Aussen-Schicht gleich bleibt.

Auf der Oberfläche des Rostrums sieht man zwei schwache, vertiefte Linien, die von dem Vorderrande schwach bogenförmig nach hinten verlaufen. Länge des Rostrums bis zum Intraorbitalknoten 35mm, Breite am hinteren Rande 40mm.

Nach den Dimensionen, der Formation und der Localität des Vorkommens scheint dieses Exemplar ebenfalls zu *Pt. major m.* zu gehören.

II.

In einem an Herrn Professor Geinitz gerichteten Schreiben vom 11. Februar 1873, welches im neuen Jahrbuch für Mineralogie, Jahrgang 1873, Seite 169—172 abgedruckt erscheint, welches mir aber erst zu Gesichte kam, nachdem der geologische und der die fossilen Fische behandelnde Theil der gegenwärtigen Abhandlung bereits gedruckt war, erstattete der gründliche Kenner der baltischen Silurformation Herr Magister Friedrich Schmidt aus St. Petersburg einen kurzen Bericht über eine im Jahre 1872 vorgenommene Untersuchung der podolischen Silurformation. Es sei mir gestattet, mich über zwei Ansichten auszusprechen, welche Schmidt in jenem Briefe geltend macht, und welchen ich nicht beistimme. Die erste betrifft eben jene Fischreste, die zweite das geologische Alter unserer Formation.

Was nun den ersten Gegenstand betrifft, spricht sich Herr Schmidt in seinem Schreiben zwar ebenfalls dahin aus, dass *Pteraspis* und *Scaphaspis* zu den Fischen gehören, ist jedoch der Ansicht, dass, wie schon Kunth [1]) bemerkte, diese beiden Genera keineswegs verschiedene Thiere repräsentiren, sondern dass sie zusammengehören, und glaubt in *Scaphaspis* die Bauchschilde von *Pteraspis* annehmen zu können, während Kunth darin das zurückgeschlagene Schwanzschild eines Crustaceen sah, dessen Kopfschild *Pteraspis* bildete.

Für seine Ansicht führt Schmidt nur die beiden Umstände an: dass beide Genera sowohl in England als in Galizien immer zusammen vorkommen, und ganz gleichartig gezeichnet sind; und beruft sich auch darauf, dass das von Kunth aufgefundene Exemplar diese Annahme zur Gewissheit erhoben habe. Eine noch kürzere Notiz von ihm über denselben Gegenstand befindet sich in H. Woodward's Geological Magazine Vol. X. 1873. p. 152 und 153 [2]), worin er blos erwähnt, dass, da diese Schilde stets zusammen vorkommen, er der Ansicht sei, dass *Scaphaspis* das Bauchschild von *Pteraspis* repräsentire, auf ähnliche Weise wie bei *Coccosteus*, welcher ebenfalls ein Rücken- und ein Bauchschild besass, welche Ansicht durch Kunth's Auffindung beider Schilde auf einem Stücke bedeutend unterstützt werde.

Derselbe Band der eben genannten Zeitschrift enthält zuerst (pag. 190—192) eine Antwort E. Ray Lankester's auf die von Kunth aufgestellte Ansicht über die Crustaceen-Natur und Zusammengehörigkeit dieser Schilde. Was die erste Frage betrifft, enthält jener Aufsatz Lankester's so gewichtige Gründe für die Fischnatur dieser Reste, dass ich mich ganz einfach darauf beziehen kann. Was dagegen die von Kunth und später von Schmidt behauptete Zusammengehörigkeit der Schilde von *Pteraspis*, beziehungsweise *Cyathaspis* einerseits und *Scaphaspis* andererseits betrifft, muss ich mir noch einige Bemerkungen erlauben.

Lankester führt in seinem Aufsatze an, dass er selbst schon früher diese Frage einer genauen Prüfung unterzogen habe, sich aber gegen diese Ansicht aussprechen müsse. Er hebt dabei hervor, dass das von Kunth beschriebene Exemplar nichts zeige, was auf einen organischen Zusammenhang beider zufällig auf demselben Stücke zusammen vorkommenden Schilde deuten würde, und bezieht sich zugleich auf ein neues Exemplar, welches ihm aus Herefordshire zugekommen sei, und eine Mittelform zwischen *Pteraspis* und *Scaphaspis* darstelle, wobei er die Beschreibung und Abbildung desselben für die nächste Zeit in Aussicht stellt.

---

[1]) Siehe Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft XXIV. Band. S. 1—8.

[2]) Dieser Band der erwähnten Zeitschrift wurde mir in dem Augenblicke, wo ich dies schreibe, über mein Ansuchen durch Herrn Hofrath von Hauer gütigst zugesendet, wofür ich demselben meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Und wirklich enthält schon das Juniheft derselben Zeitschrift (pag. 241—245) eine Beschreibung und Abbildung dieses von Lankester *Holaspis sericeus* genannten, aus dem grauen Cornstone der Gegend von Abergavenny stammenden Fossilrestes. Der äussere Umriss desselben steht dem von *Pteraspis* näher als dem von *Scaphaspis;* man sieht an demselben ein deutliches Rostrum und zwei den Augen von *Pteraspis* entsprechende Höcker, das Schild ist gleich dem von *Pteraspis* hinten abgestutzt mit einem kurzen Dorn in der Mitte des Hinterrandes, aber es bildet ein Ganzes wie bei *Scaphaspis,* und die an der Stelle der Augen von *Pteraspis* liegenden Höcker sind blosse Erhöhungen der Schale ohne Perforation, obwohl die dieselben umgebenden Linien der Oberflächen-Zeichnung ebenso kreisförmig sind wie bei *Pteraspis.* Auch fehlen *Holaspis* die bei *Pteraspis* am Grunde der Seitenhörner befindlichen Kiemenöffnungen; die Linien der Oberfläche verlaufen meist gerade und nur die Linien des Rostraltheiles und der Orbitalhöcker haben ihre besondere Richtung. Am Schlusse dieser Abhandlung widerlegt Lankester endlich auch die von Eichwald ausgesprochene, von mir schon oben bei Beschreibung der podolischen Fischreste besprochene Ansicht, dass *Pteraspis* wohl ein Fisch, *Scaphaspis* aber eine Sepienschulpe sei, und spricht ganz dasselbe aus was ich dort bemerkte, nämlich, dass Eichwald keine Gelegenheit gehabt haben könne, Schilde von *Pteraspis* und *Scaphaspis* mit einander zu vergleichen, sonst hätte er sie nicht verschiedenen Thierclassen anreihen können. Endlich bemerkt Lankester, dass er Gelegenheit gehabt habe, Kner's Original-Exemplare in Wien zu sehen, welche denen aus Herefordshire zum Verwechseln ähnlich seien.

Dieselbe Zeitschrift enthält p. 330 einen zweiten Brief Schmidt's, worin er rücksichtlich der Zusammengehörigkeit von *Pteraspis* und *Cyathaspis* einer- und *Scaphaspis* andererseits neuerdings bemerkt, dass er den durch das Kunth'sche Exemplar dafür gelieferten Beweis als vollkommen hinreichend ansehe, worauf Lankester in einer, Seite 478 derselben Zeitschrift abgedruckten kurzen Zuschrift vom 1. September 1873 antwortet, und sich wieder nur ganz kurz gegen Schmidt's Ansicht ausspricht, was mich eben zu nachstehenden Bemerkungen veranlasst.

Auch ich habe öfters Schilde von *Pteraspis* und *Scaphaspis* oder deren Theile auf demselben Stücke in den verschiedensten Lagen beisammen getroffen und muss demnach die Lage der beiden Schilde auf Kunth's Abbildung, deren eines zu *Cyathaspis* (nicht zu *Pteraspis*), das andere zu *Scaphaspis* gehört, um so mehr einem blossen Zufalle zuschreiben, als schon der Umriss der beiderseitigen Ränder gegen eine Zusammengehörigkeit spricht und nirgend auch nur eine Spur einer organischen Verbindung zwischen beiden zu sehen ist, welche nach der Schmidtschen Annahme vorhanden sein müsste, und bei *Pterichthys* und *Coccosteus,* auf welche sich Schmidt zur Vergleichung beruft, auch wirklich vorhanden ist; indem bei *Pterichthys* der Aussenrand der seitlichen Platten der Bauchseite sich senkrecht nach aufwärts, der Aussenrand der seitlichen Platten der Rückenseite dagegen fast senkrecht nach abwärts umbiegt, so dass in der Mitte der Seiten die Vereinigung der umgebogenen Theile der Dorsal- und Ventralplatten stattfindet; und dasselbe ist auch bei *Coccosteus* der Fall. Im Gegentheile passen die Seitenränder beider Schilder in dem Kunth'schen Exemplare gar nicht auf einander, sondern lassen einen breiten offenen Raum zwischen sich, daher aus dem Zusammenvorkommen dieser Schilde keineswegs auf ihre Zusammengehörigkeit geschlossen werden kann.

Sowohl bei *Pteraspis* als auch bei *Scaphaspis* sind die Seitenränder verdickt und sogar etwas nach einwärts gebogen, wie dies auch bei den Trilobiten der Fall ist; was mehr dafür spricht, dass die Bedeckung der Unterseite weich und häutig war. — Das Schild von *Pteraspis* ist hinten abgestutzt und geht jederseits in ein starkes Seitenhorn aus, wodurch der Schalenrand hier noch mehr verdickt wird; der Umriss der Seitenränder von *Scaphaspis* zeigt nirgend eine Unterbrechung oder einen Ausschnitt, welcher dieser Stelle des Pteraspisschildes entsprechen würde, seine Seitenränder sind im Gegentheile einfach bogenförmig, was offenbar gegen eine Zusammengehörigkeit mit *Pteraspis* spricht.

Sicher ist die Analogie von *Pteraspis* mit *Cephalaspis* viel grösser als die mit den Placodermen *Pterichthys* und *Coccosteus;* die Gestalt entspricht ganz der des Kopfschildes von *Cephalaspis,* und nur die Lage der Augen ist eine andere; es liegt daher die Annahme viel näher, dass auch bei *Pteraspis,* wie bei *Cephalaspis,* die Bedeckung der Unterseite eine weiche, häutige gewesen, und dies um so mehr, als nach der Gestalt und Beschaffenheit des Rostrums der Mund sich nur auf der Unterseite befunden haben kann. Doch hätte, da nach dieser Analogie mit *Cephalaspis* die bekannten Schilde von *Pteraspis* nur als Kopfschilde angesehen werden dürfen, *Scaphaspis* eben nur die untere Bedeckung des Kopfes, keineswegs aber ein Bauchschild repräsentiren können. Diese Annahme ist jedoch mit der Gestalt und den Dimensionen der beiderseitigen Schilde gar nicht vereinbar. Wie aus der Beschreibung von *Pteraspis* ersichtlich, war der Vordertheil des Rostrums massiv; das untere Schild hätte demnach entweder gleich dort, wo jenes massive Rostrum aufhört, oder erst weiter hinten, für die Mundtheile Raum lassend, anfangen müssen. Nun ist der Vorderrand bei *Scaphaspis* bogenförmig, das Schild ist meist stark convex; dieses Schild kann daher weder dem Untertheile des Rostrums, noch den etwa dahinter befindlichen Mundtheilen des Fisches angepasst werden. Da übrigens die Schilde von *Scaphaspis* fast immer bei entsprechender Breite viel länger sind

als jene von *Pteraspis,* so hätte das untere Schild hinten bedeutend unter dem oberen hervorragen müssen, was auch nicht anzunehmen ist. Ich erinnere hiebei nur an die Dimensionen meines *Scaphaspis elongatus*, für welche sich unter den mitvorkommenden *Pteraspis*-Schilden gar kein Analogon finden lässt. Eine Vergleichung der Abbildungen beider Genera bei Lankester und auf den Tafeln der vorliegenden Abhandlung lässt eine derartige Zusammengehörigkeit der beiderseitigen Schilde als Unmöglichkeit erscheinen.

Ich glaube daher, dass trotz der völligen Gleichheit der Oberflächenbeschaffenheit und Structur der Schale keineswegs angenommen werden kann, dass diese Schilde demselben Fische als Ober- und Unterschild angehört haben, dass sie vielmehr mit Einrechnung von *Cyathaspis* drei verschiedenen Entwicklungsstufen desselben Fischtypus der *Cephalaspida heterostraca* entsprechen, wie dies von Lankester angenommen wird, und welche Ansicht in der oben erwähnten Entdeckung des Genus *Holaspis* eine neue starke Stütze erhält.

Pteraspis repräsentirt offenbar die höchste Stufe der *Cephalaspida heterostraca,* und schliesst sich schon mehr den eigentlichen Cephalaspiden aus der Abtheilung der *Osteostraca* an.

Nachtrag zum geologischen Theile.

Die zweite durch Herrn Schmidt's Schreiben angeregte Frage, worüber ich mir einige Bemerkungen erlaube, betrifft seine Ansicht über das geologische Alter der podolischen Silurbildungen.

In der eben besprochenen brieflichen Mittheilung spricht sich nämlich Herr Schmidt dahin aus, dass der grösste Theil der podolischen Silurbildung ein Aequivalent des englischen Ludlow sei, welche in Russisch-Podolien mit einer anderen Facies auftrete als in Galizien; und nur ein kleiner Theil derselben, nämlich blos die grauen Mergel bei Studzienica und Kitajgorod in Russisch-Podolien an der Westgrenze [1]) der dortigen silurischen Kalksteine, und die grünlichgrauen Mergel des Niecława-Thales in Galizien (meine Borszczower Schichten) sollen der Wenlockgruppe angehören.

Nun gibt Malewski, wie ich dies oben im geognostischen Theile angeführt habe, ausdrücklich an, dass die zahlreichen Versteinerungen bei Kitajgorod in dünngeschichten dichten Kalksteinen, und bei Studzienica in den oberen Kalksteinlagen vorkommen. Die durch ihn von Kitajgorod citirten Versteinerungen sind, die Bestimmung als richtig vorausgesetzt, fast durchgehends solche, die nach Murchison vom Llandovery bis zum Ludlow vorkommen, also dem ganzen Obersilur angehören, mit Ausnahme von *Strophomena imbrex*, *Leptaena transversalis*, und *Halysites catenularius*, welche oberhalb des Wenlock nicht bekannt sind. Von Studzienica citirt Malewski ausser solchen Species, welche dem ganzen Obersilur angehören, meist solche, die, wie *Euomphalus rugosus*, *Rhynchonella borealis* und *deflexa*, *Pentamerus linguifer*, *Strophomena imbrex*, *Leptaena transversalis*, *Modiolopsis antiqua* und *inflata*, *Cyathophyllum truncatum*, *Chaetetes Fletcheri*, *Alveolites Labechei*, in England nicht über dem Wenlockkalke vorkommen, und ausserdem nur wenige Arten, die, wie *Orthoceras Ludense* und *gregarium*, *Phragmoceras pyriforme*, *Bellerophon Murchisoni*, *Turbo octavius* und *Chonetes striatella* der Ludlow-Gruppe eigenthümlich sind; Alles dieses, ohne das Niveau genauer anzugeben, aus welchem jede der angeführten Arten stammt. Die Angaben Malewski's bestätigen daher Schmidt's Ansicht, dass diese Schichten der Wenlockgruppe angehören. Aber Malewski citirt dieselben bezeichnenden Wenlockfossilien auch von anderen Orten des russischen Podolien. Sein Verzeichniss der Versteinerungen von Kamieniec podolski enthält ebenfalls meist allgemein obersilurische Arten, daneben zwar auch einige Species aus dem Ludlow, wie: *Murchisonia cingulata*, *Chonetes striatella*, *Orthoceras Ludense;* daneben aber auch wieder Arten, die höher als im Wenlock nicht bekannt sind, und zwar *Turbo cirrhosus*, *Cyathophyllum flexuosum* und *articulatum*, *Chaetetes Fletcheri*, *Orthoceras annulatum* und *bullatum*, *Omphyma turbinatum*, *Heliolithes Murchisoni* und *Syringopora fascicularis*.

Von den Petrefacten aus dem Kalksteine von Nihin sind *Acroculia haliotis*, *Retzia cuneata*, *Crotalocrinus rugosus*, *Poteriocrinus quinquangularis*, *Cyathophyllum truncatum*, *Omphyma turbinatum*, *Acervularia ananas*, *Chaetetes Fletcheri* noch nicht aus dem Ludlow bekannt, und dasselbe gilt auch von mehreren Arten, die er von Żwaniec anführt, nämlich: *Illaenus barriensis*, *Orthis hybrida*, *Fistulipora decipiens* und *Alveolites Labechei*.

---

[1]) Dies ist offenbar ein Druckfehler und soll heissen: Ostgrenze, da hier die Kalksteine zum ersten Male vorkommen, und von hier nach Westen bis ins Zbruczthal anhalten.

Wir sehen somit überall eine grössere Anzahl solcher Arten, welche im Ludlow nicht bekannt sind. als solcher, die dieses oberste Glied der Silurformation charakterisiren, womit auch die Versteinerungen der Skałaer Gruppe des Zbruczthales und von Dźwinogród gut stimmen, so dass ich noch immer an der Meinung festhalte, dass die podolischen Silurbildungen im grossen Ganzen der Wenlock-Gruppe, und nur die oberste von mir angegebene Gruppe dem Ludlow entspricht. Diese oberste Gruppe ist in den Thälern des Sered und der Dupa und in dem entsprechenden Theile des Dniesterthales von Doroschoutz aufwärts bis gegen Uscieczko entwickelt, ihre höchsten Lagen stehen in der innigsten Verbindung mit den untersten devonischen Schichten und bilden einen allmäligen Uebergang in dieselben.

Es ist allerdings möglich, dass diese oberste Gruppe auch in den auf russischem Gebiete in den Dniester mündenden Thälern local entwickelt ist, wofür das Vorkommen der oben angeführten, für die Ludlow-Gruppe charakteristischen Formen und des *Eurypterus* spricht; der Ansicht jedoch, dass diese Gruppe in Podolien gerade die herrschende sei, und Schichten der Wenlock-Gruppe nur untergeordnet im Niecława-Thale und in der Gegend von Studzienica und Kitajgorod vorkommen, könnte ich nicht beistimmen. Die Mergelschiefer des Niecława-Thales liegen in der Gegend von Uscie biskupie und Chudykowce am Dniester deutlich auf den dichten Kalksteinen des Zbruczthales und von Dźwinogrod, sind also jünger als diese Kalksteine, deren Schichten manchmal von Korallen ganz erfüllt sind, welche ganz den Wenlock-Charakter haben, wie überhaupt Korallenkalke schon im Vorhinein eher für die Wenlock-Gruppe sprechen als für Ludlow. Zugleich mit diesen Korallen kommen bei Skała grosse Stromatoporen in zahlreichen Exemplaren vor. Auch das Auftreten einer schönen, grossen *Ptilodictya* in den obersten gelben Mergelkalken der Skałaer Gruppe spricht mehr für Wenlock als für Ludlow.

Zweiter Nachtrag zum paläontologischen Theile.

Vor einigen Tagen erhielt ich durch die Güte des Herrn Mag. Friedrich Schmidt in St. Petersburg zwei von ihm herausgegebene Abhandlungen, deren Inhalt mich zu folgenden Bemerkungen veranlasst, welche ich, da jene Abhandlungen sich ebenfalls auf Gegenstände dieser meiner Arbeit beziehen, wohl am zweckmässigsten hier als zweiten Anhang folgen lasse, weil es bei dem bereits vollendeten Drucke nicht mehr möglich ist, sie bei Redaction des Textes meiner Arbeit, ja selbst des schon lange vor Einlangen der Schmidt'schen Broschüren dem Drucke übergebenen ersten Anhanges zu benützen, indem dieser letztere mir in dem Augenblicke, wo ich diesen Nachtrag schreibe, schon zur Correctur vorliegt.

Die erste jener Broschüren trägt den Titel: „Ueber die Pteraspiden überhaupt und über *Pteraspis Kneri* aus den obersilurischen Schichten Galiziens insbesondere". Nach einer kurzen historischen Einleitung bespricht Schmidt zuerst die mikroskopische Structur der von Eichwald aufgestellten und in seinen „Analecten zur Paläontologie und Zoologie Russlands" im Jahre 1871 beschriebenen Species „*Paleoteuthis marginalis* Eichw." von der Petschora, und spricht, hierauf gestützt, die Ansicht aus, dass dieses Schild weder eine Cephalopoden-Schulpe sei, noch zu den Pteraspiden gehören könne, womit ich mich nach dem, was Schmidt hierüber sagt, vollkommen einverstanden erklären muss. Hierauf berichtet Schmidt, dass es ihm gelungen sei, bei einer mikroskopischen Untersuchung der podolischen Pteraspisschilder ächte Knochen-Lacunen darin zu entdecken, wonach über deren Fischnatur kein Zweifel mehr bestehen könne, und hält seine, schon oben im ersten Anhange zu dieser Abhandlung besprochene Ansicht aufrecht, dass die von Lankester als *Scaphaspis* bezeichneten Fossilreste blosse Bauchschilde von *Pteraspis* und *Cyathaspis* seien. Da ich mich schon oben hierüber ausgesprochen habe, erlaube ich mir nur noch eine kurze Bemerkung über Schmidt's nun (l. c. pag. 10) geäusserte Ansicht, dass das von Kunth (a. a. O. Taf. I, Fig. 6) dargestellte längliche Stück neben dem oberen Schilde, welches Kunth nicht näher deutet, und davon nur erwähnt, dass es irgend welchen Bewegungs- oder Ernährungs-Werkzeugen angehört haben möge, — seiner Lage und Gestalt nach ganz gut einem der Seitenhörner der Pteraspiden entspreche. Ich habe in dieser meiner Arbeit mehrere solcher Hörner sowohl im abgebrochenen Zustande, als auch im Zusammenhange mit dem Hauptschilde abgebildet, und besitze noch überdies ziemlich zahlreiche Exemplare davon, muss jedoch gestehen, dass ich zwischen denselben und der Abbildung bei Kunth weder was ihre Gestalt, noch was ihre Lage betrifft, nicht die geringste Analogie bemerken kann. Mit voller Bestimmtheit könnte man sich jedoch hierüber nur

dann aussprechen, wenn Kunth etwas über die Oberflächensculptur und über die innere Structur jenes Stückes gesagt hätte, was nicht der Fall ist. Jedoch muss ich noch bemerken, dass nach dem, was uns bis jetzt über *Cyathaspis* bekannt ist, dieses Genus gar keine derartigen Seitenhörner besessen hat; denn weder bei *Cyathaspis Banksii* Lank., noch bei Kunth's *Cyathaspis integer*, noch auch bei dem von mir beschriebenen *Cyathaspis Sturi* aus Podolien, zeigt sich irgend eine Stelle, wo dieselben hätten an den *Discus* angewachsen sein können. — Rücksichtlich der übrigen mehr oder weniger rectangulären Stücke, welche Kunth abbildet (l. c. Fig. 2), theile ich Schmidt's Ansicht, dass dieselben Leibesschilde (Lankester's Schuppen) gewesen sein mögen, wie sie bei *Cephalaspis* mit Gewissheit bekannt sind, und nach Lankester auch bei *Pteraspis* angegeben werden. Aehnliche Platten finden sich auch in Podolien, aber niemals im Zusammenhange mit dem *Discus*.

Was nun die von Schmidt unter dem Namen *Pteraspis Kneri* beschriebenen und abgebildeten Fossilreste anbelangt, so kann darüber, dass der Fig. 1 und 2 abgebildete Rest einem *Pteraspis* angehört, obwohl von dem Rostraltheile, von den Orbitalstücken und von den Seitenhörnern keine Spur vorhanden ist, schon wegen der deutlichen, zur Aufnahme des Rückenstachels bestimmten Spalte kein Zweifel obwalten; eben so gewiss ist es aber, dass diese Species von den durch mich oben beschriebenen drei Arten ganz verschieden ist, da ich bei keinem meiner Exemplare jene regelmässigen, auf dem ganzen Schilde auftretenden Radialfalten oder Furchen bemerken konnte und auch der Umriss von *Pt. Kneri* Schmidt von den durch mich beschriebenen Arten sich deutlich unterscheidet.

Dagegen dürfte eine Zusammenstellung mit *Scaphaspis Kneri* Lank., insbesondere mit den durch Kner (Naturw. Abh. I. pag. 160. Tab. V) abgebildeten Fossilresten kaum zu rechtfertigen sein. Dass das daselbst (l. c. f. 3) abgebildete sehr unvollständige Bruchstück zu *Pteraspis* gehört, darüber kann wohl kein Zweifel bestehen; aber auch auf demselben erscheint keine Spur der für *Pt. Kneri* bezeichnenden Radialfalten. Die anderen von Kner abgebildeten Schilde dagegen gehören zu *Scaphaspis*, und ihr Umriss ist von der durch Schmidt beschriebenen Species so verschieden, dass sie selbst in dem Falle, wenn man *Scaphaspis* als das Bauchschild von *Pteraspis* ansehen wollte, nicht derselben Species angehören können.

Das durch Schmidt (l. c. Fig. 4) abgebildete Rostrum, und das Fig. 5 abgebildete Scaphaspis-Schild sind zu unvollständig, um darnach beurtheilen zu können, ob das Rostrum wirklich zu *Pt. Kneri* Schmidt, und zu welcher Species das Scaphaspis-Schild gehöre; von dem bei Kner abgebildeten ist das letztere offenbar verschieden, da es, nach der Abbildung zu schliessen, viel weniger convex scheint als jene.

Am Schlusse seiner Abhandlung spricht Schmidt auch über das Lager des *Pt. Kneri* und dessen geologischen Horizont. Als solchen bezeichnet er die oberen Schichten des grauen obersilurischen Kalksteins bei Zaleszczyki, und bemerkt, dass mit denselben auch noch eine grosse *Leperditia*, die er nächstens als *Lep. tyraica* n. sp. beschreiben werde (es ist die oben als *L. Römeri* n. sp. beschriebene Art), *Beyrichia Wilkensiana* Jones, *Orthoceras excentricum* Sil. syst., *Orthonota rotundata* Sil. syst., *Pterinea retroflexa* His., *Tentaculites ornatus* und *tenuis* Sil. syst., *Spirifer elevatus*, *Rhynchonella Wilsoni* — vorkomme. Er bemerkt ferner, wie dies auch bereits im geologischen Theile der gegenwärtigen Abhandlung angegeben wurde, dass der dünngeschichtete, mit dunkelgrünen Thon- und Mergellagen wechselnde Kalkstein nach oben allmälig in einen rothen thonigen und glimmerigen Sandstein übergehe, der besonders oberhalb Zaleszczyki am Wege nach Uscieczko im Dniester-Ufer entwickelt sei und Bruchstücke desselben *Pteraspis* und andere Ganoiden-Schilder mit sternförmigen Höckern, dann *Onchus* enthalte, wie er auch der im Grenzgebiete vorkommenden Schalenabdrücke von *Pterygotus* erwähnt. Alle diese Verhältnisse wurden auch von mir im Texte der gegenwärtigen Abhandlung berührt; was Schmidt für *Beyrichia Wilkensiana* Jones ansieht, dürfte meine ob en beschriebene *B. podolica* sein, welche für diese Schichten charakteristisch, aber nach meiner Ansicht von *B. Wilkensiana* wesentlich verschieden ist.

Die zweite der mir zugekommenen Abhandlungen des Herrn Magister Friedrich Schmidt führt den Titel: „Ueber die russischen silurischen Leperditien mit Hinzuziehung einiger Arten aus den Nachbarländern," und enthält die Beschreibung und Abbildungen von eilf eigentlichen Leperditien und drei Isochilinen, darunter auch seiner *Leperditia tyraica*, welche mit meiner *Lep. Römeri* identisch ist. Da Schmidt's Abhandlung bereits am 23. October 1873 der Petersburger Akademie vorgelegt wurde, so gebührt seinem Namen die Priorität, daher ich ersuche, dem oben gebrauchten Namen *L. Römeri* überall den Namen *L. tyraica* Schmidt zu substituiren. — Bei dem reichen Materiale, welches Herrn Schmidt zu Gebote stand, war er auch in der Lage, in die Verwirrung, welche bis nunzu unter den silurischen Leperditien herrschte, einige Ordnung zu bringen, indem er die alten Arten genauer begrenzte, und einige neue aufstellte; ich kann daher nur bedauern, dass mir seine Abhandlung damals, als ich meine Bemerkungen über die silurischen Leperditien im allgemeinen, und über *Lep. baltica* His. insbesondere niederschrieb, noch nicht bekannt war.

Mit vollem Rechte beschränkt Schmidt den alten Namen *Lep. baltica* His. sp. auf jene Schalen, bei denen der Ventral-Umschlag der linken Klappe deutlich vertical gestreift ist, und welche nach ihm nur in der mittleren

Abtheilung der gotländischen Obersilurformation bei Slite, Bogge, Länna und auf Farö vorkommen (Kolmodin's *Lep. baltica* var. *a.*, und Hisinger's Tab. I, Fig. 2). Dagegen wird aus der Var. *b.* Kolmodin's, welche bei Hisinger auf Taf. 30, Fig. 1 abgebildet ist, eine eigene Species, *Lep. Hisingeri* Schmidt, gebildet, welche durch ihre mehr rundliche Form und stärker vorspringende Vorderseite, dann durch den Mangel jener Streifung des Ventralrandes von der eigentlichen *Lep. baltica* verschieden, und nach Schmidt für die unterste Abtheilung der obersilurischen Formation der Insel Gotland (die Wisby-Zone) bezeichnend ist. Hierin ist aber Schmidt wieder mit Kolmodin nicht im Einklange, der gerade seine Varietät *a*, die eigentliche *Lep. baltica* Schmidt, aus der Wisby-Gruppe, die Var. *b.* dagegen, also Schmidt's *Lep. Hisingeri*, auch aus den Gruppen von Mittel- und Süd-Gotland citirt. Lindström stimmt nach einer brieflichen Mittheilung ganz mit Schmidt überein, indem er die von Wisby stammende Form ebenfalls *Lep. Hisingeri* nennt.

Die an *Lep. arctica* Jones erinnernde Form der ursprünglichen *Lep. baltica* mit einem buckelartigen Vorsprunge in der Mitte des Ventralrandes der rechten Klappe bezeichnet Schmidt als besondere Species mit dem Namen *Lep. Eichwaldi*, und ebenso unterscheidet er von der eigentlichen *Lep. marginata* Keys. aus dem Petschora-Lande, die durch Schrenk und früher durch Schmidt selbst als *Lep. marginata* bezeichnete Form aus den baltischen Pentamerus-Kalken, obwohl nicht mit voller Gewissheit, als *Lep. Keyserlingi*. Die kleinen, früher theils zu *Lep. baltica*, theils zu *Lep. phaseolus* gezählten, aber mit einem deutlichen Rhombenfleck (meine Winkelbucht) um den Augentuberkel versehenen, und sich hiedurch an *Lep. tyraica* Schmidt anschliessenden Formen aus der obersten Oesel'schen Gruppe und von Oestergarn auf Gotland unterscheidet Schmidt als *Lep. Angelini*, und bemerkt (l. c. p. 13), dass die aus Russisch-Podolien als *Lep. baltica* und *phaseolus* angeführten Exemplare, welche meist nicht gut erhalten sind, wohl meistens zu *Lep. tyraica* gehören, dass ihm jedoch ein Paar rechte Schalen von Braga unweit Żwaniec vorliegen, die schon eher zu *Lep. Angelini* hinneigen.

Vergleichen wir nun Schmidt's Charakteristik von *Lep. tyraica* mit der von Angelin, und die Fig. 12 abgebildete rechte Klappe eines kleinen Exemplars von *Lep. tyraica* mit der in Fig. 15 dargestellten rechten Klappe von *Lep. Angelini*, so sehen wir, dass sich kleine Exemplare der ersten Art von der zweiten, welche immer klein ist, nur dadurch unterscheiden, dass bei ersteren die grösste Breite (nach Schmidt's Bezeichnung grösste Höhe) immer hinter, bei letzteren hingegen immer in oder vor der Mitte der Länge liegt, und die Schale fast gleichseitig ist; auch stehen die beiden Enden der Schlosslinie schärfer hervor, als bei *Lep. tiraica*, und die rechte Klappe fällt nicht so steil am Ventralrande ab, sondern bildet einen mehr gerundeten, allmäligen Abfall.

Die von mir hervorgehobene Zähnelung des Schlossrandes meiner *Lep. Römeri* wird von Schmidt bei *Lep. tyraica* nicht erwähnt, und wurde von ihm übersehen, was bei der Feinheit dieser Zähne nicht schwer ist. — *Lep. ornata* Eichw. soll sich von *Lep. Angelini* nur dadurch unterscheiden, dass die Oberfläche der Schale statt mit eingestochenen, mit erhabenen Punkten bedeckt ist, die die Ausmündung der grösseren verticalen Gefässe der Schale andeuten, und wird von Schmidt für eine blosse Varietät erklärt, indem man nach ihm theilweise erhaben, theilweise vertieft punktirte Stellen auf einem und demselben Stücke bemerken könne. *Lep. arctica* Jones unterscheidet sich durch die nicht runden, sondern eckigen Vorsprünge vorn und an der Bauchseite.

An der Hand der Schmidt'schen Abhandlung habe ich die in meinem Besitze befindlichen kleineren Leperditien aus Galizisch-Podolien einer neuerlichen Revision unterzogen, und mich neuerdings überzeugt, dass sich weder eine wahre *Lep. baltica*, noch eine *Lep. Hisingeri* oder *Lep. Angelini* darunter befindet. Es sind im Gegentheile lauter junge Exemplare von *Lep. tyraica*, mit der ausgewachsenen typischen Form von Zaleszczyki durch Uebergänge verbunden, und nur in dem Kalksteine von Skała am Zbrucz kommen 9^{mm} lange, 5^{mm} breite dickschalige Exemplare vor, die durch ihre scharfen winkeligen Vorsprünge am Vorder- und Hinterrande, durch die weniger schiefe Schale und durch die deutlicheren und grösseren Grübchen der Oberfläche sich unterscheiden und einer besonderen Species anzugehören scheinen.

Krakau, am 19. März 1874.

Inhalts-Uebersicht.

Corrigenda.

Seite		Zeile				
Seite 2,	Zeile	7	von	oben,	statt	Jankowicki's lies Jakowicki's.
„ 4,	„	21	„	unten,	„	Zajaczki lies Zajączki.
„ 39,	„	6	„	„	„	Fig. 3 lies Fig. 4.
„ 40,	„	2	„	oben,	„	„ 4 „ „ 5.
„ 42,	„	9	„	unten	sind	die Worte: „welcher somit wahrscheinlich für sich beweglich war“ zu streichen.
„ 42,	„	8	„	oben,	statt	Hauptschildes lies Steinkernes.
„ 45,	„	6	„	„	„	Zalaszczyki lies Zaleszczyki.
„ 46,	„	15	„	unten,	„	freies eingelenktes lies grösseres massives.
„ 57,	„	2	„	„	„	Fig. 7 lies Fig. 9 und statt Fig. 8 lies Fig. 10.
„ 58,	„	6	„	oben,	„	13 lies 14.
„ 58,	„	2	„	unten,	„	11 „ 14.
„ 58,	„	3	„	„	„	10 „ 12, 13 und 13*a*.
„ 58,	„	4	„	„	„	9 „ 11.
„ 65,	„	20	„	oben,	„	Fig. 25 lies Fig. 26.
„ 65,	„	10	„	unten,	„	„ 26 „ „ 25.
„ 68,	„	9	„	oben,	„	„ 25 „ „ 28—32 und 34—36.
„ 69,	„	5	„	unten,	„	„ 25 „ „ 28.
„ 70,	„	4	„	oben,	„	„ 26 „ „ 29.
„ 70,	„	7	„	„	„	„ 27 „ „ 30.
„ 70,	„	9	„	„	„	„ 28 „ „ 31.
„ 70,	„	12	„	„	„	„ 29 „ „ 32.
„ 70,	„	14	„	„	„	„ 30 „ „ 34.
„ 70,	„	17	„	„	„	„ 31 „ „ 35.
„ 70,	„	18	„	„	„	„ 32 „ „ 36.

TAFEL I.

Fig. 1—4. ***Pteraspis major*** Alth (Seite 44).

Fig. 1. Ansicht eines Steinkernes von oben, bei α ist ein Theil der mittleren zelligen Schichte des Schildes erhalten, bei β sieht man einen Theil der Zellenschichte von der Seite, γγ sind die beiden Augenhöcker, δ der Nackenhöcker; hinter demselben verläuft von einem Augenhöcker zu dem anderen die Nath, welche den Discus von dem Rostrum trennt. Vorne am Rostrum sieht man die Furche, welche das rückwärtige Ende des vorderen massiven Theiles des Rostrums im Steine zurückliess.

Fig. 2. Derselbe Steinkern von der Seite, die Bedeutung der Buchstaben ist dieselbe wie bei Fig. 1.

Fig. 3. Ein anderer Steinkern, welcher geringe Unterschiede in den Umrissen zeigt; α Augenhöcker, β Beginn des durch die dem Rückendorn entsprechende Verdickung der Schale zurückgelassenen Eindrucks.

Fig. 4. Derselbe Steinkern von der Seite.

An allen diesen Exemplaren ist das hintere Ende abgebrochen, ein später erhaltenes vollständigeres Exemplar ist auf Taf. III, Fig. 3 und 4 dargestellt.

Fig. 5—10. ***Pteraspis podolicus*** Alth (Seite 42).

Fig. 5. Steinkern, an welchem der Rostraltheil fehlt, von oben gesehen; der Hinterrand des Schildes ist erhalten mit Ausnahme der Seitenhörner, der Eindruck des Nackendornes ist ganz sichtbar. Bei α ein Theil der Oberfläche des Schildes, welcher den Verlauf der feinen Linien zeigt, dahinter ein Theil der Zellenschichte. Bei β ist die Schale an der linken Ecke des Hinterrandes sichtbar und zeigt ausser dem Verlaufe der Oberflächenlinien auch drei Spaltöffnungen der muciparous glands Lank.

Fig. 6 *a*. Derselbe Steinkern von der Seite.

Fig. 6 *b*. Ein kleines Stück der Oberfläche 20mal vergrössert, um die feinen ungezackten Linien und eine Spaltöffnung zu zeigen.

Fig. 7 *a*. Ein anderes Exemplar, an welchem der Nackendorn und ein Seitenhorn erhalten ist.

Fig. 7 *b*. Theil der Oberfläche 20mal vergrössert, die feinen Linien sind weniger gedrängt und etwas zackig.

Fig. 8. Dasselbe Exemplar von der Seite.

Fig. 9. Ein vollständigeres Exemplar; vom Schilde ist nur der Steinkern, dagegen vom Seitenhorn die massive Knochenmasse erhalten. Das Rostrum ist kürzer und weniger gewölbt als bei der vorigen Art. An den Rändern desselben ist die Zellenschicht erhalten.

Fig. 10. Dasselbe von der Seite.

Fig. 11. ***Pteraspis angustatus*** Alth (Seite 45).

Schlanker und bedeutend weniger convex als die vorigen. Steinkern.

Fig. 12. ***Pteraspis podolicus*** Alth. Rostrum (Seite 42).

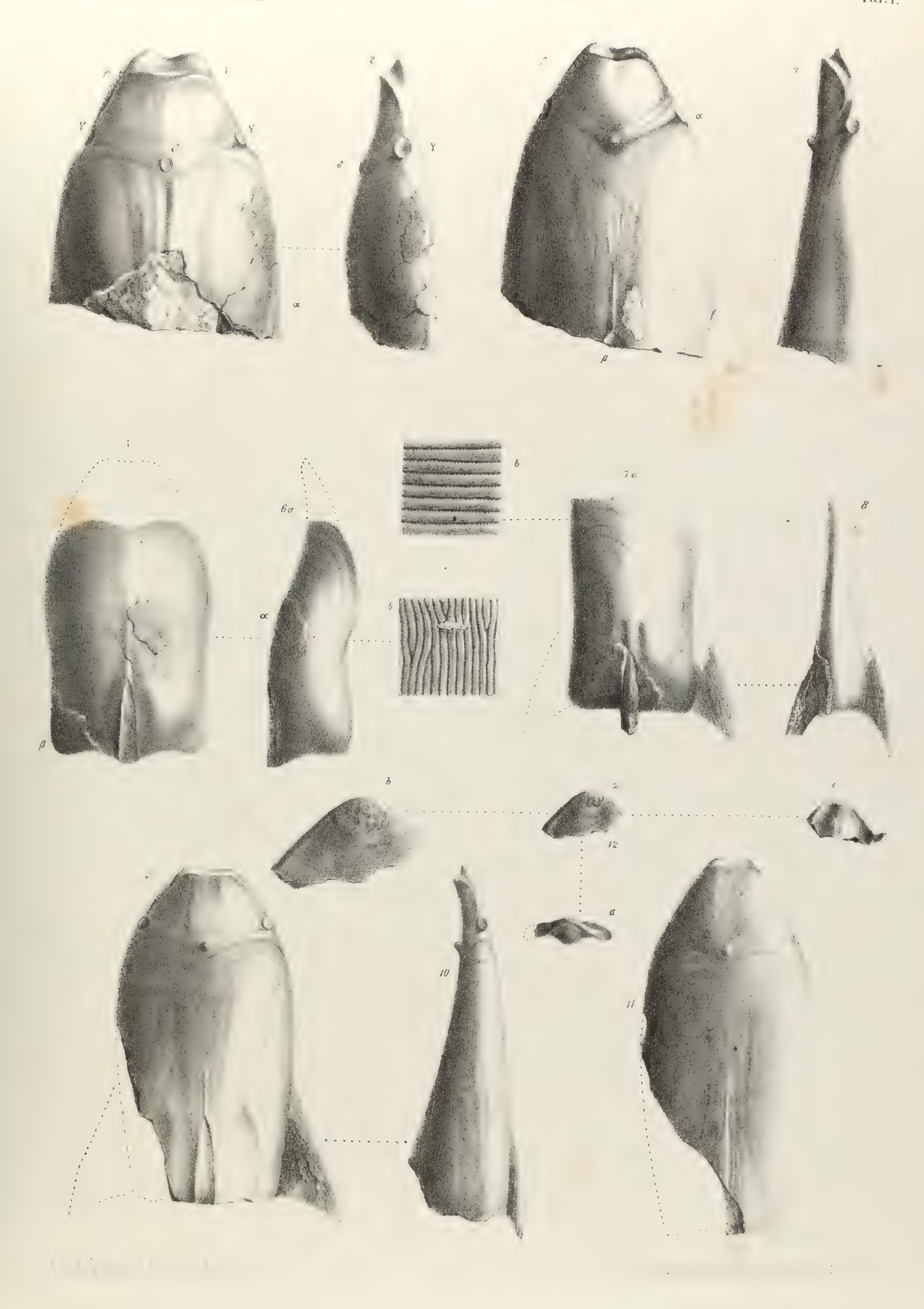
Es ist der vordere massive Theil des Rostrums, dessen Hinterrand die auf den Steinkernen sichtbare Stirnfurche als seinen Abdruck zurückliess.

a) Natürliche Grösse, von oben gesehen.

b) Dasselbe vergrössert, um den Verlauf der Oberflächenlinien zu zeigen.

c) Dasselbe Stück in natürlicher Grösse, von unten gesehen.

d) Ansicht von vorne.





TAFEL II.

Fig. 1. ***Pteraspis podolicus*** Alth (Seite 42).

a) Steinkern mit einem bedeutenden Theile der Schale, auf der Seite zahlreiche hintereinanderliegende Spaltöffnungen.

b) Abdruck desselben Stückes im Gestein; das dort fehlende Stück der Schale ist hier von innen sichtbar, an einer Stelle vorne ist die innerste Schichte abgebrochen und dadurch die mittlere Zellenschicht blosgelegt. Auch die Stelle des Nackendornes ist sichtbar.

c) Ansicht des Steinkernes *a* von der Seite.

d) Ein kleiner Theil der Oberfläche, 20mal vergrössert.

e) Ein grösserer Theil der Oberfläche von vorne aus der Mitte, um die starke Einbiegung der vordersten Linien und deren Anastomosirungen zu zeigen, auch sieht man hier eine Spaltöffnung.

Fig. 2. ***Scaphaspis Lloydii*** Agas. sp. (Seite 49).

Steinkern von oben und von der Seite mit den charakteristischen Radialfurchen, nur an einer kleinen Stelle ist die Schale erhalten.

Fig. 3. ***Scaphaspis Kneri*** Lank. (Seite 48).

a) Der Steinkern mit zum grossen Theile erhaltener Schale. In der Mitte, wo die Schale fehlt, sieht man zahlreiche kleine vertiefte Punkte, welche auf der Innenseite der Schale als eben so feine an der Spitze durchbrochene Tuberkeln erscheinen.

b) Derselbe Steinkern von der Seite.

c) Querdurchschnitt desselben; die untere Grenze gehört keineswegs dem Schilde an, sondern ist mit dem Gesteine verwachsen.

d) Ein kleines Stück der Oberfläche, 20mal vergrössert.

Fig. 4. ***Scaphaspis elongatus*** Alth. (Seite 51).

Die langgestreckte, vorne flache, hinten gekielte Form zeichnet diese Art aus, welche in der Natur noch schmäler ist, als in der Zeichnung, und die Seiten convergiren noch weniger. Hinten ist sie sehr convex, wie der Querschnitt *c* zeigt. Das ganze Exemplar ist mit der Schale bedeckt, wovon jedoch grösstentheils nur die innere Zellenschicht erhalten ist, die oberste Lage ist fast überall abgeblättert, die Zellen der mittleren Lage sind sehr unregelmässig, wie dies aus der Vergrösserung bei *d* ersichtlich.

Fig. 5. ***Scaphaspis sp.*** (Seite 49).

Im Texte ist dieses Schild bei *Scaph. Kneri* beschrieben, doch schon dort erwähnt worden, dass es vielleicht einer besondern Species angehört, was sehr wahrscheinlich ist.

a) Das Schild in natürlicher Grösse zeigt deutlich den Verlauf der feinen Linien.

b) Ein kleiner Theil vergrössert, mit einer Spaltöffnung.

c) Ein Theil noch stärker vergrössert $\left(\frac{20}{1}\right)$ um die hier sehr charakteristisch auftretenden, die Oberflächenlinien schief durchschneidenden Querlinien zu zeigen, welche die Crenelirung jener vertieften Linien hier stärker hervortreten lasssen als bei andern Schilden und selbst über den Rücken der zwischen den Linien liegenden Wülstchen hindurchgehen.

Fig. 6. ***Scaphaspis radiatus*** Alth (Seite 50).

Die unterste Figur stellt das Schild in natürlicher Grösse dar, die unmittelbar darüber stehende ein kleines Stück der Oberfläche in 20facher Vergrösserung, um die Entfernung und Zähnelung der vertieften Linien zu zeigen, die dritte Figur endlich ein etwas grösseres Stück in nur 10maliger Vergrösserung, woraus die Beschaffenheit der Radialfalten und der Verlauf der Linien über dieselben zu ersehen ist.

Fig. 7. ***Scaphaspis Kneri*** Lank. (Seite 48). Ein Abdruck des Schildes mit zum grossen Theile erhaltener Schale zeigt den Umriss, den erhaltenen Hinterrand und den Verlauf der Oberflächenlinien; dieses Stück dient daher zur Ergänzung der Fig. 3.

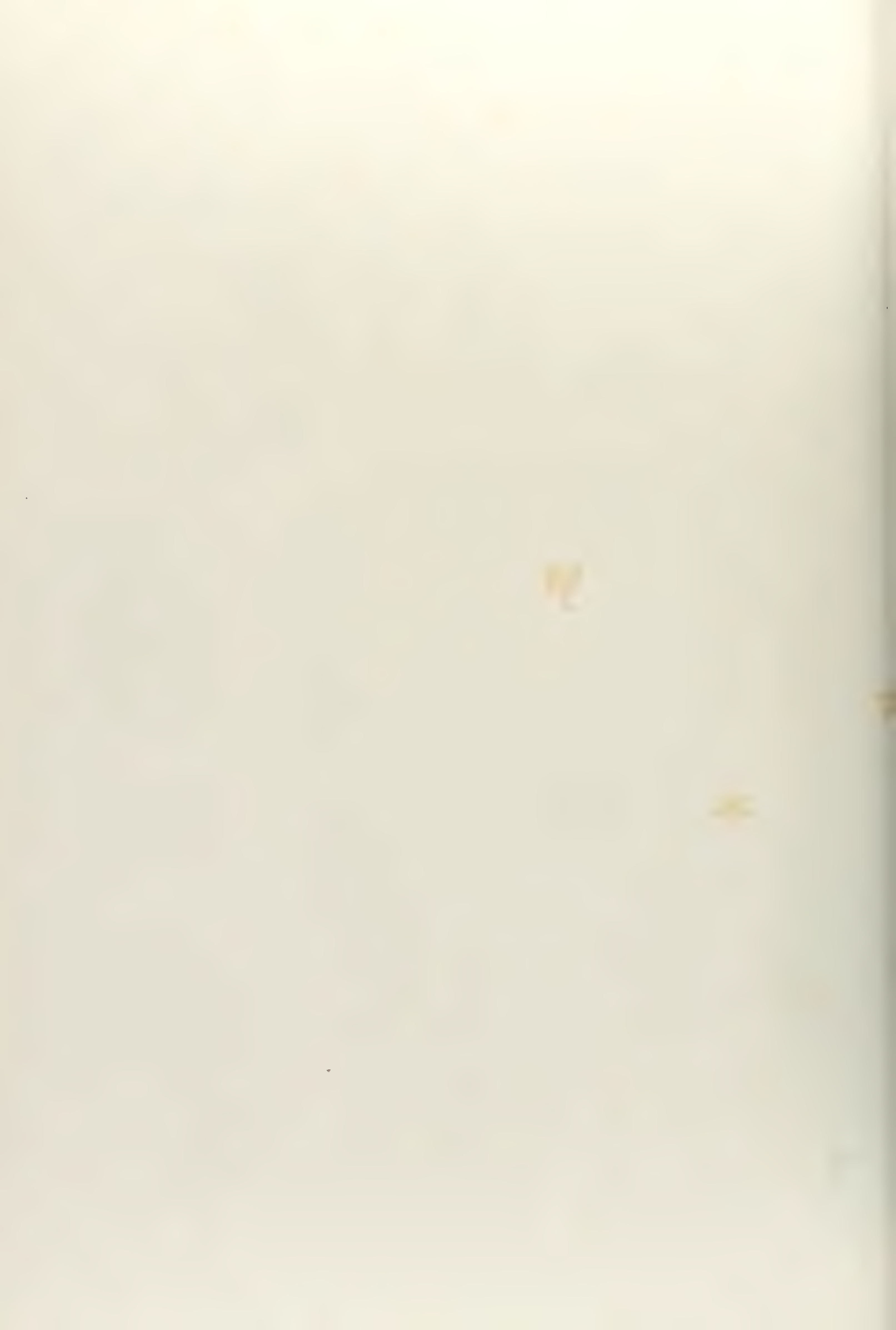
Fig. 8. ***Scaphaspis Kneri*** Lank.? (Seite 48).

Ob dieses Stück zu der oben erwähnten Species gehört, lässt sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden. Der Umriss ist etwas mehr oval, die Linien der Oberfläche sind feiner und mehr genähert als bei *Sc. Kneri.*

a) Das Schild mit zum grössten Theile erhaltener Schale.

b) Ein kleiner Theil der Oberfläche 20mal vergrössert.

Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.





TAFEL III.

Fig. 1, 2. ***Scaphaspis obovatus*** Alth (Seite 51).
Beide Figuren geben einen Steinkern dieser Species von oben und von der Seite gesehen wieder, und sind ohne irgend eine Erklärung deutlich.

Fig. 3, 4, 5. ***Pteraspis major*** Alth (Seite 44).
Das vollständigste Exemplar dieser Species, das ich kenne; es reicht bedeutend weiter nach hinten als die beiden, welche Taf. I, Fig. 1—4 abgebildet sind, und zeigt eine Verschmälerung des oberen Theiles des Schildes nahe am hinteren Ende, so dass hier eine Ausbuchtung entsteht. Die Schale wird an dieser steilen Stelle des Seitenrandes schnell dicker, so dass es scheint, dass hier die Seitenhörner ihren Anfang nahmen, welche aber nicht erhalten sind.

Fig. 6, 7. ***Pteraspis angustatus*** Alth (Seite 45).
Die Abbildung dieses Steinkerns ist für sich deutlich, und die schnelle Verschmälerung des Schildes nach hinten für diese Art charakteristisch.

Fig. 8. Ein unbestimmter Theil von ***Pteraspis sp.*** (siehe Seite 44).

Fig. 9. Ein Nackendorn von ***Pteraspis;*** feine Längslinien bedecken seine Oberfläche (s. Seite 44).

Fig. 10. Ein unbestimmter Theil von ***Pteraspis*** (siehe Seite 44); vielleicht eine besondere Species von *Scaphaspis*, ausgezeichnet durch die schmale stark verlängerte Form und die seitliche Zusammendrückung, wodurch das Schild hinten einen spitzwinkligen Querschnitt erhält.

Fig. 11. Ein starkes Seitenhorn von ***Pteraspis;*** unter der oberen gestreiften Schichte liegt die zellige Masse des Hornes, welches zum Unterschiede von den echten Cephalaspiden bei *Pteraspis* nicht hohl, sondern massiv war. Vorne sieht man noch die Zellenschicht des Seitenrandes des Schildes (s. Seite 43).

Fig. 12 und 15. Starke, seitlich zusammengedrückte Stacheln, von aussen fein liniirt, von innen aus zelliger Knochenmasse bestehend. Die Substanz ist der der Pteraspiden sehr ähnlich, doch ist die nähere Bezeichnung dieser Reste bei ihrer Unvollständigkeit nicht möglich (siehe Seite 43).

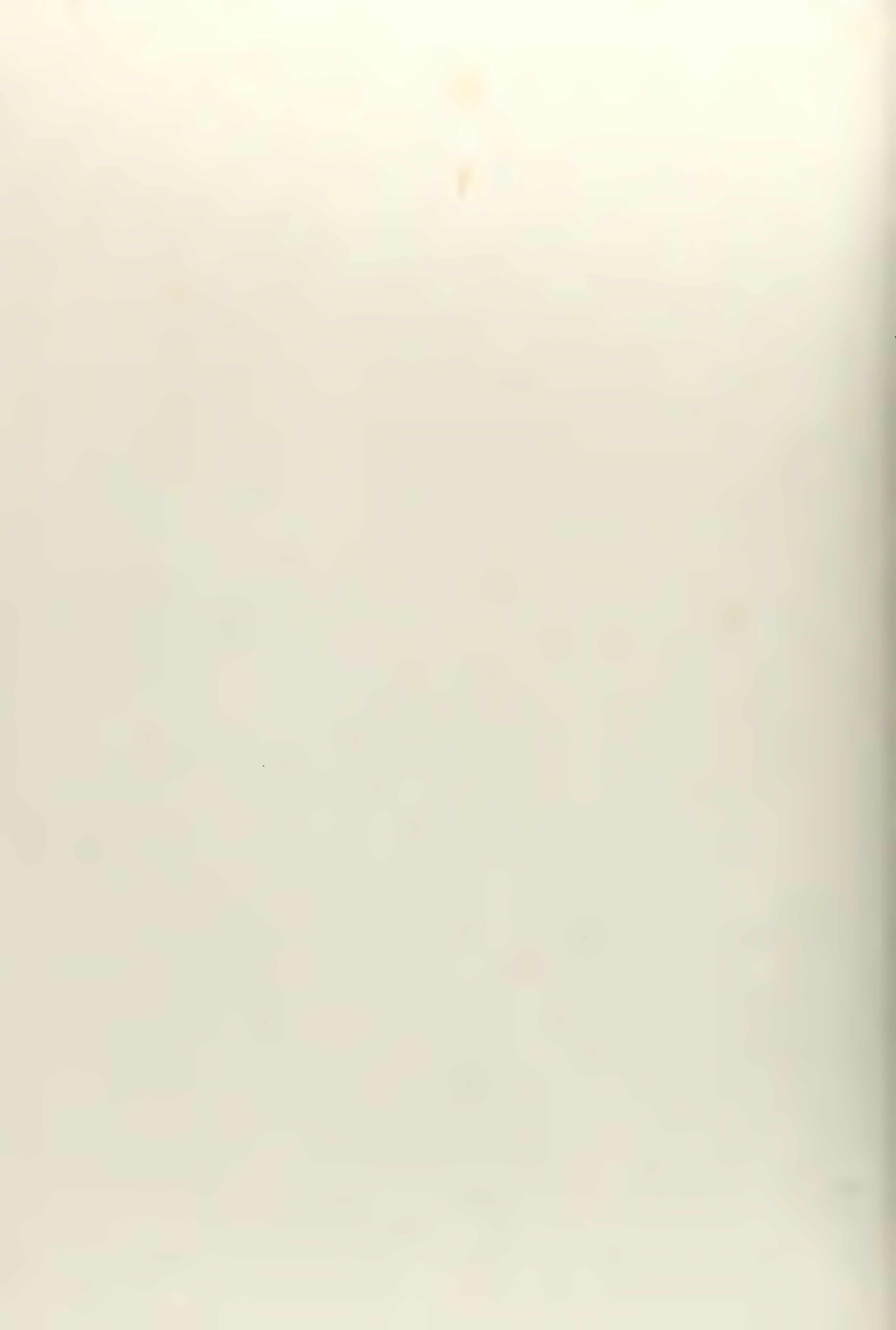
Fig. 13. ***Pteraspis*** wahrscheinlich ***podolicus*** Alth (s. Seite 42).
Ein massives Rostrum, dessen Oberfläche den Verlauf der feinen Linien deutlich zeigt.

Fig. 14. ***Pteraspis podolicus*** Alth? Seitenhorn (s. Seite 42).
Dieses Horn ist nur an der Spitze ganz erhalten, weiterhin ist nur der Abdruck sichtbar. In der Mitte des Stückes bei α ist noch ein zur Mittellinie des Schildes erhaltenes Stück der Schalenoberfläche erhalten, welches den Verlauf der feinen Linien in diesem Theile des Schildes, unmittelbar vor dem Nackendorn, verdeutlicht.

Fig. 15. Siehe oben bei Fig. 12.

Fig. 16—21. Panzertheile von ***Coccosteus*** Ag. (s. S. 38).
Die nähere Erklärung dieser Abbildungen findet sich im Texte Seite 39.


3
4
5
6
7
8
9
a
b
10
a b
11
a
12
a
b
13
13 a
b
14 a
15
16
a
b
17
19
20
21





TAFEL IV.

Fig. 1—3. Seitenhörner von ***Auchenaspis*** Egert. (Subgenus Eukeraspis Lank.) mit anhängenden Theilen des Kopfschildes (s. Seite 40).

Diese Reste unterscheiden sich von den Seitenhörnern von *Pteraspis* dadurch, dass sie nicht, wie jene, massiv, sondern hohl waren, auch ist ihre Oberfläche ausser den feinen aber weniger regelmässigen Längslinien noch mit rundlichen Tuberkeln verziert.

Fig. 1. Diese Abbildung zeigt den flachen Steinkern, welcher nur an seinem Ende mit der Knochenmasse bekleidet ist, welche deutliche Tuberkeln trägt.

Fig. 2 stellt ein Seitenhorn mit einem grösseren Theile des Kopfschildes bis an die Augenhöhle dar, denn so muss der rundliche, vertiefte Ausschnitt gedeutet werden, welcher an der rechten Seite der Abbildung zu sehen ist. Unmittelbar am Steinkerne des Hornes sieht man ein verästeltes Geäder wie von einem Gefässnetz.

Fig. 3 zeigt deutlich, wie weit das Seitenhorn massiv war, und den Steinkern des hohl gewesenen Hornes.

Fig. 4. Flossenähnlicher Körper nicht näher bestimmbar (Seite 39), aus einer weissen, knochenähnlichen Substanz bestehend.

a. Natürliche Grösse. *b.* Vergrössert.

Fig. 5. Kleine, meist rhomboidale Körper (Seite 40), vielleicht Zähne. Sie bestehen aus weissem Email, welches in concentrischen Schichten gelagert ist, die sich leicht von einander ablösen.

a. Natürliche Grösse. *b.* Vergrössert.

Fig. 6, 7. ***Scaphaspis Haueri*** Alth (Seite 50).

Fig. 6 ist ein mit der Oberfläche mit dem Gesteine verwachsenes Schild, nur zu beiden Seiten des schief durchgehenden Sprunges hat sich die Schale vom Gesteine abgelöst, und lässt den Abdruck der feinen Linien der Oberfläche sehen. An der vorderen Hälfte des Schildes ist die innere blättrige Schalenschichte abgelöst, und lässt die mittlere Zellenlage sehen, welche bei *b* vergrössert dargestellt ist.

Fig. 7. Ein Steinkern derselben Species.

Fig. 8. Kopfschild eines Cephalaspiden (Seite 40) in natürlicher Grösse.

Abdruck der oberen Fläche, die Zusammensetzung aus vielen eckigen Stücken zeigend; an dem breiten Rande ist die Substanz des Schildes noch zum Theile erhalten.

Fig. 9. Kaufuss eines grossen ***Pterygotus,*** vielleicht ***Pterygotus anglicus*** Ag., im Abdruck (siehe Seite 53).

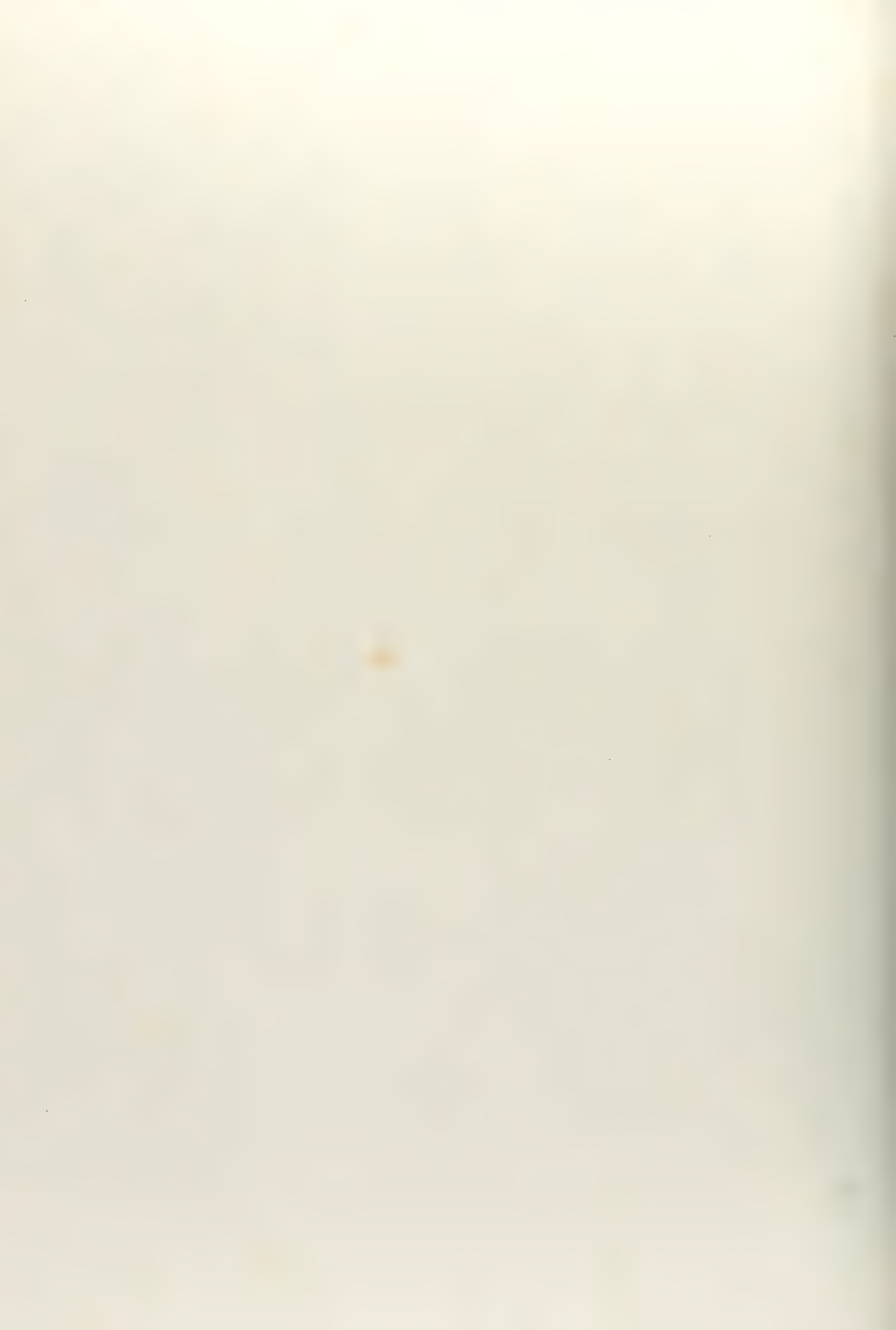
Fig. 10. Abdruck der Brustplatte von ***Pterygotus*** (Seite 53). In der Mitte ist der lanzenförmige Eindruck, wenn auch verdrückt, sichtbar, das ganze ist mit schuppenförmigen Eindrücken bedeckt, deren Grösse und Richtung wie in der vorigen so auch in dieser Figur der Zeichner sehr genau wiedergegeben hat. An der linken unteren Ecke werden dieselben ganz klein und gedrängt, an ihren Durchkreuzungspunkten treten sehr feine vertiefte Punkte auf. Bei *b* ist ein Stück davon vergrössert dargestellt.

Fig. 11. Abdruck der Bauchseite des letzten Schwanzgliedes von ***Pterygotus***? (Seite 54). Die eigenthümliche Sculptur ist im Texte beschrieben, und bei *a* vergrössert dargestellt.

Fig. 12 und 13. Nicht näher bestimmbare Bruchstücke von ***Pterygotus*** im Abdruck.



K. k. Hof Chromolithografie v. Ant. Hartinger & Sohn. Wien



TAFEL V.

Fig. 1, 2, 3. ***Cyathaspis Sturi*** Alth (Seite 46).

Fig. 1 gibt den fast vollständig erhaltenen Steinkern, an dessen Stirnende auch noch der Abdruck der Unterseite des verdeckten Randes des Schildes selbst sichtbar ist, feine concentrische Linien zeigend. Bei α liegen die jedoch nur sehr undeutlichen Augenhöcker; eine von β in die Zeichnung reichende punktirte Linie, welche jedoch vom Zeichner ausgelassen wurde, deutet die Lage des, übrigens deutlich hervortretenden Nackenhöckers an.

Fig. 2 gibt das leider fest mit dem Gesteine verwachsene Schild selbst, an zwei Stellen ist die Schale abgelöst und lässt die Zeichnung die Oberfläche sehen.

Fig. 3 ist die stark vergrösserte Abbildung eines Theiles der Oberflächenzeichnung vom vorderen Ende des Schildes. Die feinen Linien sind nicht so concentrisch, wie an dem Rostrum von *Pteraspis*, sondern selbst an diesem Theile des Schildes mehr nach hinten gerichtet, und noch mehr verwickelt.

Fig. 4—6. Schwanzstacheln von ***Stylonurus***? (siehe Seite 54).

Fig. 7. Bogenförmig gekrümmte stachelartige Körper, nicht näher bestimmbar (Seite 55).

Fig. 8—10. ***Calymene Blumenbachi*** Brong. (s. Seite 57).

Fig. 8. Ein ganzer, jedoch stark beschädigter Trilobit.

Fig. 9. Ein wohl erhaltenes *Pygidium*.

Fig. 10. Eine Glabelle, neben welcher andere Theile des Kopfschildes blos angedeutet sind.

Fig. 11—14. ***Dalmania caudata*** Emmrich. (Seite 58).

Fig. 11. Kopfschild eines kleinen Exemplars. *a* natürliche Grösse, *b*. vergrössert.

Fig. 12. Kopfschild eines Exemplars gewöhnlicher Grösse, die beiden Wangenstacheln divergiren in der Wirklichkeit nicht so bedeutend, wie es der Zeichner angab, auch ist der Rand an der Stirne zu breit ausgefallen, und die Gesichtsnath nicht angegeben, auch die Glabelle verzeichnet.

Fig. 13. *Pygidium* eines kleinen Exemplars mit langem Stachel, entsprechend *Phacops* (Dalm.) *longicaudatus* Murch.

Fig. 13. *a*. Durchschnitt einer *Pleura*, wie sie zu Hunderten auf den Kalksteinplatten sich finden.

Fig. 14. Ein ganzer Trilobit, die eine Seite jedoch beschädigt und auch die Stacheln weggebrochen, so dass nur die Bruchstellen sichtbar sind. Daneben ein Theil einer Pleura vergrössert, um die Granulation der Oberfläche zu zeigen, und eine vergrösserte Abbildung des Auges, welche die Stellung und ungefähre Anzahl der Linsen verdeutlicht.

Fig. 15. ***Proëtus podolicus*** Alth. (Seite 59). Ganz eingerollt.

a. Ansicht des Trilobiten von der Seite, *b*. Ansicht des Kopfschildes, *c*. das Pygidium; alle Figuren in natürlicher Grösse.

Fig. 16. ***Proëtus Dzieduszyckianus*** Alth. (Seite 60).

a. Natürliche Grösse, *b*. vergrössert.

Fig. 17—19. ***Cyphaspis rugulosus*** Alth. (Seite 61).

Fig. 17. Glabelle; *a*. in natürlicher Grösse; *b*. vergrössert.

Fig. 18. Wangentheile derselben Species, welche stets von der Glabelle getrennt vorkommen; blos die kleinste Figur zeigt die natürliche Grösse, die übrigen drei Figuren sind vergrössert; bei 18*b* ist auch noch das Auge erhalten, 18*a* ist ein blosser Abdruck.

Fig. 19. Das Pygidium *a* in natürlicher Grösse; *b* vergrössert.

Fig. 20. ***Beyrichia podolica*** Alth. (Seite 62).

Beide Abbildungen sind sehr stark vergrössert, die obere gibt die Schale selbst, die untere den Abdruck eines anderen Exemplares. Die dazwischen liegende kleine Linie zeigt die natürliche Grösse.

Fig. 21. ***Beyrichia Reussi*** Alth. (Seite 63); sehr stark vergrössert. Der Winkel, in welchem der Hinterrand mit dem Schlossrande zusammenstösst, ist zu spitz angegeben, da der Hinterrand vielmehr in einem leichten Bogen sich an den Schlossrand anschliesst.

Fig. 22. ***Beyrichia Bilczenzis*** Alth. (Seite 63), sehr vergrössert.

Fig. 23. ***Beyrichia inornata*** Alth. (Seite 64), sehr vergrössert.

Fig 24. ***Primitia rectangularis*** Alth. (Seite 64), sehr vergrössert.

Fig. 25. ***Primitia oblonga*** Jones and Holl. (Seite 65), sehr stark vergrössert.

Fig. 26. ***Primitia concinna*** Jones. (Seite 65), sehr stark vergrössert.

Fig. 27. ***Primitia muta*** Jones? (Seite 66), sehr stark vergrössert.

Fig. 28—32, dann 34—36. ***Leperditia tyraica*** Schmidt, welcher Name auf Grund der Priorität im Texte überall an die Stelle von *Lep. Römeri* Alth zu setzen ist. (Seite 68 s. f.).

Die Erklärung der Figuren findet sich im Texte pag. 69 und 70, jedoch sind die dort befindlichen Nummern der Figuren nachstehend abzuändern: Statt Fig. 25 ist zu setzen 28, statt 26 lies 29, statt 27 lies 30, statt 28 lies 31, statt 29 lies 32, statt 30 lies 34, statt 31 lies 35, statt 32 lies 36. Ueberhaupt ist auf den II. Nachtrag zum paläontologischen Theile (Seite 76 und 77) bei dieser Species Rücksicht zu nehmen.

Fig. 33. ***Pteraspis sp.*** mit erhaltenem massiven Rostrum (s. Nachtrag I, Seite 71).

Die Abbildung ist in natürlicher Grösse, bei α die Augenhöcker, bei β der Nackenhöcker, die erhaltene Schale lässt den Verlauf der feinen Linien am Rostrum und um den Augenhöcker deutlich sehen.





Ausgegeben am 31. Mai 1874.

ÜBER
DIE TRIADISCHEN PELECYPODEN-GATTUNGEN
DAONELLA UND HALOBIA.

VON

DR. EDMUND MOJSISOVICS v. MOJSVÁR,
K. K. W. BERGRATH UND CHEFGEOLOGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, PRIVATDOCENTEN AN DER K. K. UNIVERSITÄT ZU WIEN.



Herausgegeben von der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Abhandlungen. Band VII. Heft Nr. 2.

Mit 5 lithographirten Tafeln.

Preis 6 fl. Oe. W.



WIEN, 1874.
AUS DER KAISERL. KÖNIGL. HOF- UND STAATSDRUCKEREI.

IN COMMISSION:
BEI WILHELM BRAUMÜLLER, BUCHHÄNDLER DES K. K. HOFES, FÜR DAS INLAND.
BEI F. A. BROCKHAUS IN LEIPZIG, FÜR DAS AUSLAND.



ÜBER

DIE TRIADISCHEN PELECYPODEN-GATTUNGEN

DAONELLA UND HALOBIA.

VON

DR. EDMUND MOJSISOVICS v. MOJSVÁR.

1. Vorbemerkungen.

Unter den Fossilresten der alpinen Triasschichten nehmen die bisher gewöhnlich „Halobien“ genannten Pelecypoden durch ihre ausgedehnte horizontale und verticale Verbreitung, sowie durch die Massenhaftigkeit ihres Vorkommens eine hervorragende Stelle ein. Es schien mir daher der Mühe werth, zu untersuchen, ob nicht die unter wenigen Artnamen aus den verschiedensten Horizonten citirten Formen verschiedenen, auf bestimmte Schichten beschränkten Arten angehören. Jedermann, welcher durch eigene Forschungen sich von den ungeheuren Schwierigkeiten Rechenschaft gegeben hat, die die alpinen Triasbildungen theils wegen des ausserordentlich jähen, noch wenig seiner ganzen Bedeutung nach gewürdigten Wechsels der Facies, theils wegen der Seltenheit leitender Versteinerungen der richtigen Deutung und Parallelisirung entgegenbringen, wird die Nützlichkeit eines derartigen Versuches anerkennen. Aber auch wegen der sich daran knüpfenden theoretischen Folgerungen meinte ich mich dieser mühsamen und zeitraubenden Arbeit unterziehen zu müssen. Schien es doch, nach dem bisher üblichen Bestimmungsmodus, als ob den Halobien und neben denselben einer Reihe weiterer Pelecypoden und vielen Gasteropoden in der alpinen Trias eine Lebensdauer zukäme, welche nach Massgabe der vielen wol unterschiedenen Cephalopodenfaunen weitaus die verticalen Grenzen der in anderen Formationen gekannten durchschnittlichen Artdauer überbieten würde.

Aus dem Verlauf der folgenden Beschreibungen und Darstellungen wird sich ergeben, dass nicht nur eine stattliche Reihe wol unterscheidbarer, zwei verschiedenen Gattungen zufallender Formen sich bisher unter dem Sammelnamen *Halobia Lommeli* barg, sondern dass auch die einzelnen Arten eine sehr geringe verticale Verbreitung besitzen und in letzterer Beziehung häufig sogar innerhalb viel beschränkterer Grenzen eingeengt sind, als manche Arten der Cephalopodengattungen *Nautilus*, *Lytoceras*, *Phylloceras* und *Arcestes*. Ich hoffe daher, dass die vorliegende Arbeit für das vergleichende Studium der alpinen Trias eine bisher vernachlässigte, zuverlässige weitere Handhabe liefern wird. Aber freilich wird bei den Bestimmungen der Arten mit mehr Sorgfalt und Umsicht verfahren werden müssen, als dies vorher der Fall war, und namentlich möge man sich davor hüten, einzelne Fragmente und schlechterhaltene Stücke bestimmen zu wollen. Der Schaden, welcher durch leichtfertige Identificirung entsteht, ist viel nachhaltiger und verderblicher für den Fortschritt unserer sich nur ruckweise vorwärts bewegenden Erkenntniss, als der vermeintliche Nachtheil, welcher aus dem Beiseitelassen ungenügender und mangelhaft erhaltener Fundstücke erwächst.

Die Grundlage dieser Arbeit bildet das umfangreiche, seit dem Beginne der geologischen Untersuchung der Alpen zusammengebrachte Material der geologischen Reichsanstalt. Zur Erweiterung desselben, vorzüglich aber zur genauen Feststellung des den verschiedenen Arten eigenthümlichen Niveau's unternahm ich im Frühsommer des Jahres 1872 eigens eine Reise in das Salzkammergut und während des Sommers und Herbstes von 1873 wiederholte Excursionen nach Gröden, Enneberg, Buchenstein, Agordo und Zoldo. Strenge nach Horizonten gesondertes Material erhielt ich ferner durch meinen Freund, Herrn Joh. Böckh, Chefgeologen der ungarischen geologischen Anstalt, aus den durch denselben so erfolgreich studirten Triasbildungen des Bakonyer Waldes. Leider gestattete der häufig nur mangelhafte Erhaltungszustand blos eine theilweise Benützung. In sehr wesentlicher und zuvorkommender Weise durch Mittheilung von Material unterstützten mich ferner die Herren Prof. Dr. A. Pichler in Innsbruck, welcher mir Nordtiroler Vorkommnisse überliess; Prof. Dr. Sandberger in Würzburg, welchem ich Originalstücke der *Daonella Bergeri* des deutschen Hauptmuschelkalks verdanke; Oberbergrath Prof. Dr. Gümbel in München, von welchem ich in zwei Sendungen Exemplare aus den Nordalpen und aus Südtirol erhielt; Dr. C. Mösch in Zürich, welcher mir die von Arn. Escher v. d. Linth auf dem Triesener Kulm bei Vaduz gesammelten Exemplare zur Vergleichung mittheilte; Prof. Torq. Taramelli in Udine, durch welchen ich ein Friauler Vorkommen kennen lernte; Prof. Dr. G. Tschermak in Wien, welcher mir die Benützung des Materials des k. k. mineralogischen Hofmuseums gestattete; Herr J. Haberfellner in Lunz, welcher mir Exemplare von obersteirischen Fundorten zuwendete; endlich Herr Dr. Rich. v. Drasche, welcher mir Exemplare aus Spitzbergen überliess.

Die Zahl der in den Alpen vorkommenden Arten ist durch die hier beschriebenen Arten keineswegs erschöpft. Es lagen mir Fragmente oder ungenügende Exemplare mehrerer weiterer Arten vor. Wenn auf die Aufsammlung dieser fossilen Reste in Zukunft etwas mehr Sorgfalt und Mühe verwendet werden wird, so steht noch eine beträchtliche Vermehrung der Arten in Aussicht.

Ich habe es im Allgemeinen für überflüssig gehalten, in der Synonymik der einzelnen Arten die älteren, meistens unrichtigen Bestimmungen anzuführen; nur in einzelnen besonderen Fällen, wo es sich um darauf basirte weitere Folgerungen handelt, oder bei selteneren Arten meinte ich eine Ausnahme von dieser Regel eintreten lassen zu müssen. Da ich der Untersuchung jener Exemplare, welche durch Citate in der Literatur einen mehr oder minder starken Einfluss auf die bisherigen Auffassungen und Parallelisirungen ausgeübt hatten, eine besondere Sorgfalt zuwendete, was mir durch die Vorlage des vollständigen diesbezüglichen Materials möglich war, so geben meine Fundortsangaben Auskunft über sämmtliche bisher zu meiner Kenntniss gekommene verlässliche Funde. Es ist daher klar, dass, wenn im Widerspruche mit älteren Daten ein vorher genannter Fundort in dieser Arbeit nicht mehr erwähnt ist, diese ältere Angabe nach meiner Anschauung ungerechtfertigt oder wenigstens nicht zweifellos ist.

2. Literarhistorischer Ueberblick.

Die Gattung *Halobia* wurde von Bronn im Jahre 1830 zugleich mit der Gattung *Monotis* nach Untersuchung einschlägigen Materials aus den Hallstätter Kalken der Gegend von Aussee, Hallstatt und Hallein aufgestellt und folgende Diagnose derselben gegeben [1]:

Halobia: *„Testa bivalvis, inaequilatera, oblique ovata, radiata, umbone parum protuberante, excentrico; appendice auriculari angusto, longitudinaliter convexo, intus concavo, in breviore marginis cardinalis latere. Dentes nulli. Fovea cardinalis nulla? Impressiones musculares incognitae. Partes internae accessoriae nullae.“*

Ohne sich entschieden über die systematische Stellung der neuen Gattungen auszusprechen, wird die Aehnlichkeit mit *Strophomena, Leptaena* und *Orthis* betont und daraus ein hohes Alter der Gebirgsformation vermuthet, welcher dieselben angehören.

Zur Zeit der Gründung des Geschlechtes *Halobia* war nur eine Art bekannt, *Halobia salinarum* Bronn. Kurze Zeit darauf (1833) beschrieb Graf Münster in Goldfuss' grossem Petrefactenwerke (Band II, pag. 140, Taf. 121, Fig. 3) aus dem Hallstätter Kalke von Aussee eine weitere Halobienart, welche er aber, da er das wulstförmige Ohr nicht kannte, zu *Monotis* stellte und *M. lineata* nannte.

[1]) Ueber die Muschelversteinerungen des süddeutschen Steinsalzgebirges, welche bisher unter dem Namen *Pectinites salinarius* zusammenbegriffen wurden. Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrefactenkunde von K. C. v. Leonhard und H. G. Bronn, I. Jahrgang, 1830, pag. 284.

Im Jahre 1841 beschrieb Wissmann in Graf Münster's Beiträgen zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Tirol (pag. 22, Taf. 16, Fig. 11) eine Art aus den Schiefern von Wengen unter der Bezeichnung „*Halobia Lommeli*". Die generische Abweichung dieser Form von Bronn's *Halobia* war zwar Wissmann nicht entgangen; er bemerkte bereits ganz richtig, dass, während bei *Monotis* und *Halobia* wenigstens Ein deutliches Ohr vorhanden sei, die Art von Wengen „kein einziges, deutlich von der übrigen Schale getrenntes Ohr" besitze; die starken radialen Rippen aber bestimmten ihn, das Vorkommen von Wengen zu *Halobia* und nicht zu *Posidonomya* zu stellen, mit welch' letzterer Gattung dasselbe offenbar ebenfalls Aehnlichkeit zeigte.

Im Jahre 1848 bildete Catullo in seinem „Prodromo di Geognosia paleozoica delle Alpi Venete (Tav. I, Fig. 1—3) aus dem sogenannten Keuper von Sovelle im Zoldianischen und aus den für jurassisch gehaltenen unteren Oolithen von S. Tomaso und Andrich oberhalb Agordo drei Arten ab, von denen er die zwei von Sovelle *Avicula pectiniformis* Bronn nannte, während er die Form des zweiten Fundortes als eine neue Art (pag. 75) erkannte, die er aber unbenannt liess. Von späteren Autoren wurden diese Figuren mit Unrecht mit „*Halobia Lommeli* identificirt. Das Vorkommen von Sovelle stellt, wenn die Abbildung nur halbwegs richtig ist, zwei neue, allerdings in die Formenreihe der *Daonella Lommeli* gehörige Arten dar; die Deutung des zweiten Vorkommens bietet nach der Abbildung einige Schwierigkeit, möglicherweise gehört dasselbe zu der in der vorliegenden Arbeit beschriebenen *Daonella tyrolensis*.

Posidonomya Moussoni nannte Merian im Jahre 1853 die von Arnold Escher v. d. Linth bei der Sauerquelle von Regoledo an der Ostseite des Comersee's gesammelte Art, deren Abbildung in Escher's berühmtem Werke über Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden auf Taf. V, Fig. 46—48 enthalten ist. Leider ist es bis jetzt noch nicht gelungen, das Niveau dieser schönen Art mit Genauigkeit festzustellen. Nach einem im Museum der geologischen Reichsanstalt befindlichen Exemplar des *Trachyceras Regoledanum* Mojsisovics, welches aus einem schwarzen, petrographisch zwar nicht mit dem, *Daonella Moussoni* führenden identischen Gestein der Umgebung von Regoledo stammt, nach Escher's Profil (Vorarlberg, pag. 99) aber doch wahrscheinlich zu demselben Schichtcomplexe Nr. 19 gehört, scheint es, als ob *Daonella Moussoni* entweder dem Niveau des *Trachyceras Archelaus* und der *Daonella Lommeli* oder einem sehr nahestehenden, vorangehenden oder folgenden Horizonte angehörte. Auch liegt aus einem rothen Cephalopodenkalk mit *Trachyceras cf. doleriticum* vom Mte. Clapsavon bei Ampezzo di Carnia (Friaul) ein wahrscheinlich zu *Daonella Moussoni* gehöriges Fragment vor; was ebenfalls die obige Vermuthung zu unterstützen scheint.

In seiner in den Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften enthaltenen Arbeit über die Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten (Bd. IX, 1855, pag. 52, Taf. II, Fig. 17) identificirte M. Hörnes eine in den Hallstätter Kalken des Someraukogels bei Hallstatt vorkommende Halobienart mit der sogenannten „*Halobia Lommeli*" von Wengen und mit vielen weiteren, theils der echten *Halobia*, theils unserer neuen Gattung *Daonella* angehörigen Arten [1]). Die gegebene Abbildung ist für nahezu die ganze hintere Schalenhälfte restaurirt nach der Vorderseite einer zu *Daonella* gehörigen Art, vermuthlich nach der echten *Daonella Lommeli* selbst. In derselben Arbeit wurde unter der Bezeichnung *Avicula (Monotis) lineata* Münster, wie mich die vorliegenden Originalexemplare lehren, eine echte *Monotis* der aber unrichtig nach echten Stücken der *Halobia lineata* ergänzten Abbildung zu Grunde gelegt.

Im Jahre 1858 beschrieb Stoppani in den Pétrifications d'Esino zwei bereits bekannte Arten, welche er gleich Merian zu *Posidonomya* stellte. Es waren dies *Posidonomya Lommeli* und *Posidonomya Moussoni*. Mit letzterer Art vereinigte er auch, wie die Abbildung, pl. 19, Fig. 7, 8, zeigt, mit Unrecht das Vorkommen von Val-Neria, welches eine davon verschiedene, vielleicht mit meiner *Daonella tenuis* aus dem Kalke von Lenna zusammenfallende Form zeigt.

Von einer der ausgezeichnetsten und horizontal weitest verbreiteten Arten, von *Halobia rugosa*, veröffentlichte C. W. Gümbel im Jahre 1861 in seinem umfangreichen Werke über die bairischen Alpen (pag. 275) eine zwar kurze, zur Wiedererkennung der charakteristischen Form aber hinreichende Diagnose. Dieselbe Art scheint sich unter Schafhäutl's in „Südbaiern's Lethaea geognostica", pag. 368, Taf. 69 *a*, Fig. 9, ungenügend beschriebener und abgebildeter *Posidonomya semiradiata* zu bergen. Die von Stur im Jahre 1865 in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt kurz diagnosirte *Halobia Haueri* ist, wie ich bereits im Jahre 1869 (Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt pag. 97) erwähnte, identisch mit *Halobia rugosa* Gümbel.

---

[1]) Die Unterscheidung von Monotis- und Halobien-Schalen scheint vielen der älteren alpinen Autoren grosse Schwierigkeiten verursacht zu haben. So finden sich selbst bei Hörnes, der doch ebenfalls auf den leicht kenntlichen Unterschied zwischen *Halobia* und *Monotis* hinwies, unter den Fundorten der *Monotis salinaria* eine Reihe von Localitäten angeführt, von denen nur Halobien oder Daonellen vorliegen.

Die specifische Selbständigkeit der im oberen Muschelkalk der Nordalpen auftretenden *Daonella*, welche von den übrigen Autoren bis auf die neueste Zeit als *Halobia Lommeli* citirt wurde, erkannte Schafhäutl bereits im Jahre 1863, indem er dieselbe in seiner Lethaea geognostica Südbaiern's als *Posidonomya Parthanensis* beschrieb und freilich etwas mangelhaft abbildete (pag. 367, Taf. 69 *a*, Fig. 6, 7). Die gleichzeitig aufgestellte *Posidonomya desecata* scheint jedoch nur auf irriger Deutung eines verdrückten Exemplares der *Posidonomya Parthanensis* zu beruhen.

Eine weitere ausgezeichnete Art, welche Stur bereits im Jahre 1865 als neu bezeichnet hatte, lehrte Benecke unter der Bezeichnung *Halobia Sturi* in der im Jahre 1868 publicirten Arbeit „über einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen" (Geogn. paläont. Beiträge, II. Bd., pag. 55, Taf. IV, Fig. 9—11) kennen.

Seit dem Jahre 1862 wurde das Vorkommen von „Halobien" in rascher Folge auch aus ausseralpinen, zum grössten Theil aus aussereuropäischen Gegenden angezeigt. Die erste derartige Nachricht bezieht sich auf das Vorkommen im thibetanischen Hochgebirge und findet sich in einem aus London, 20. Juli 1862, datirten Briefe von Ed. Suess an W. Haidinger[1]). Die späterhin 1865 von Salter als *Monotis Lommeli* abgebildete Form (Palaeontology of Niti in the Northern Himalaya, pag. 68, Pl. 9, Fig. 1, 2) wurde als *Halobia Lommeli* bezeichnet; nach der angeführten Abbildung gehört dieselbe jedoch sicher einer neuen, anderswoher bis jetzt nicht bekannten Daonellenart an. Ob das 1866 von Stoliczka (Memoirs of the Geological Survey of India, pag. 44) mit grosser Bestimmtheit als *Halobia Lommeli* von Spiti im Himalaya citirte Vorkommen mit der von Salter abgebildeten Art identisch ist, kann von Wien aus nicht entschieden werden, da Stoliczka weder eine Beschreibung noch eine Abbildung gab.

Im Beginn des Jahres 1863 überraschte Zittel[2]) die wissenschaftliche Welt mit der Nachricht von dem Vorkommen der „*Halobia Lommeli*" zusammen mit einer als Varietät der nordalpinen *Monotis salinaria* bezeichneten *Monotis* bei Richmond unweit Nelson auf der Südinsel von Neuseeland. In der am Schlusse des Jahres 1864 erschienenen Paläontologie von Neuseeland, welche die zweite Abtheilung des ersten geologischen Bandes des grossen Novara-Reisewerks bildet, publicirte sodann Zittel die Beschreibung und Abbildung. Da die letztere keineswegs die Merkmale der neuseeländischen Art genau wiedergibt, habe ich nach den im hiesigen k. k. mineralogischen Hofmuseum aufbewahrten Originalstücken eine neue Abbildung anfertigen lassen. Ich bezeichne diese ebenfalls neue Art als *Halobia Hochstetteri*.

Im Jahre 1864 wurde durch W. M. Gabb (Geological Survey of California. Palaeontology, Vol. I, pag. 30, pl. V, Fig. 28) eine als *? Halobia dubia* bezeichnete neue Daonellenart aus der californischen Trias bekannt gemacht. Die gleichzeitig beschriebenen Cephalopoden deuten nach ihrem Gesammthabitus auf die norische Stufe hin; es befinden sich unter ihnen aber keine mit unseren alpinen Arten übereinstimmende, sondern nur vicarirende Formen.

Im darauffolgenden Jahre (1865) wurden durch G. Lindström (Om Trias- och Juraförsteningar fran Spetsbergen. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens handlingar. Bd. 6, Nr. 6, pag. 6, Taf. I und II) zwei Daonellenarten aus Spitzbergen als *Halobia Lommeli* und *Halobia Zitteli* beschrieben. Da mir ein grösseres Material von den gleichen Fundstellen vorliegt, bin ich in der Lage, die Beschreibung von zwei *Daonellen* und einer *Halobia* aus Spitzbergen hier mitzutheilen.

Die im ausseralpinen deutschen oberen Muschelkalk von Berger in der Gegend von Koburg aufgefundene *Daonella* nannte K. v. Seebach[3]), ohne eine Beschreibung oder Abbildung zu liefern, im Jahre 1866 *Halobia Bergeri*.

Im Jahre 1867 endlich bezeichnete K. F. Peters[4]) die im Halobienschiefer von Katalui bei Tuldscha in der Dobrudscha vorkommenden Formen als *Halobia Lommeli* und *Halobia Moussoni*. Nach den im k. k. mineralogischen Hofmuseum aufbewahrten Stücken reicht das etwas mangelhaft erhaltene Material zu einer Identificirung mit bekannten Arten oder zur Aufstellung neuer Arten nicht aus.

3. Feststellung der Gattungen.

Es geht bereits aus dem literarhistorischen Ueberblick hervor, dass in der generischen Bestimmung der aus den Südalpen, zum Theil auch aus den bairisch-nordtirolischen Alpen und aus ausseralpinen Gegenden stammenden Formen eine gewisse Unsicherheit herrschte. Wissmann hatte zwar die generische Verschiedenheit seiner

[1]) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt im Jahrbuche Bd. XII für 1861 und 1862, pag. 258.
[2]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Verhandlungen, pag. 2.
[3]) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1866, pag. 7.
[4]) Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschriften der k. k. Akad. d. Wissenschaften. XXVII. Bd. pag. 160.

„*Halobia Lommeli*“ von Bronn's typischer Art *Halobia salinarum* erkannt, die Vereinigung mit *Posidonomya* aber doch nicht vornehmen gemocht, wegen der radial ausstrahlenden Rippen, welche doch gar zu sehr für die Verbindung mit *Halobia* sprachen. P. Merian stellte seine mit dem Artnamen *Moussoni* bezeichnete Art zu *Posidonomya*, doch scheint es, als ob auch er der Ansicht gewesen sei, dass die Arten *Halobia Lommeli* und *Posidonomya Moussoni* einem besonderen, von *Halobia* verschiedenen Geschlechte angehören, worauf die Worte Escher's (Vorarlberg etc. pag. 93) hindeuten: „*Posidonomya Moussoni* Mer., welche nach P. Merian mit *Halobia Lommeli* Wissm. wol zu Einem Genus gehört“. Die späteren Autoren giengen nicht näher in die Untersuchung dieser Frage ein und stellten die generisch abweichenden Arten theils zu *Posidonomya*, wie Stoppani und Schafhäutl, theils zu *Halobia*, wie Emmrich, Fr. v. Hauer, Hörnes, Gabb, Stur, Gümbel, v. Seebach, Lindström, Benecke. Catullo hatte hierhergehörige Formen als *Avicula* bezeichnet und Salter konnte nicht einsehen, warum dieselben nicht zu dem Genus *Monotis* gehören sollten!

Meine Beobachtungen führen mich zu dem Resultate, dass hier in der That eine besondere, zwischen *Posidonomya* und *Halobia* vermittelnde Gattung vorliegt, welche ich *Daonella* [1]) nennen will.

Für die nahen Beziehungen zu *Posidonomya* und die Wahrscheinlichkeit der directen Descendenz von dieser Gattung spricht nicht nur der ausgesprochen posidonomyenartige Charakter der jungen Daonellen, welcher eine Unterscheidung in den meisten Fällen kaum zulässt, sondern auch die grosse Aehnlichkeit mancher nur sehr schwach, oft kaum merkbar gestreiften Daonellen von höherem geologischen Alter *(Daonella Gümbeli, Daonella Böckhi, Daonella obsoleta)*. Ferner kann für den angedeuteten innigen Zusammenhang die gelegentliche, aber sehr schwache und unregelmässig auftretende Streifung [2]) mancher gleichzeitiger Posidonomyen angeführt werden, welche bereits Wissmann in der Diagnose von *Posidonomya Wengensis* erwähnte [3]), Fr. v. Hauer an *Posidonomya obliqua* bemerkte [4]) und Giebel an den Posidonomyen aus den Bohrlöchern von Dürrenberg beschrieb [5]). Ich beobachtete die gleiche Erscheinung an einzelnen Exemplaren der von mir in grösserer Menge gesammelten *Posidonomya cf. wengensis*, welche bei Corvara über den Tuffen mit *Daonella Lommeli* in einem oolithischen blauschwarzen Kalksteine vorkömmt und Stur zu der irrthümlichen folgenschweren Angabe des Vorkommens von *Halobia rugosa (Haueri)* an der Basis der Cassianer Schichten verleitet hatte [6]).

Andererseits steht *Daonella* so nahe zu *Halobia*, dass man Bruchstücke beider Gattungen, denen der vordere Schlossrand fehlt, generisch nicht unterscheiden kann. Auch fehlt es keineswegs an vermittelnden Formen, wie *Halobia rarestriata* und einige Arten aus der Gruppe der *Daonella Gümbeli*.

Indem wir also anerkennen, dass eine scharfe Grenze zwischen den nach unserer Meinung in directem Descendenzverhältnisse stehenden Gattungen *Posidonomya, Daonella* und *Halobia* nicht vorhanden ist, scheint es uns doch geboten, die nach unten und nach oben verbindende *Daonella* durch einen besonderen Gattungsnamen auszuzeichnen. Als das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Posidonomya* muss die durch Einsenkung radial ausstrahlender Furchen hervorgebrachte Berippung der Schale genannt werden. Diese Radialstreifung ist nicht auf die Oberfläche der Schale beschränkt, sondern greift in der Weise auf die Innenseite durch, dass den Furchen der Oberseite erhabene Leisten der Innenseite und den mehr oder weniger ebenen, durch die Furchen der Aussenseite begrenzten Schalenstreifen, welche man ihrer Aehnlichkeit halber kurzweg Rippen nennt, obwol im eigentlichen Sinne diese Benennung nicht gerechtfertigt erscheint, vertiefte furchenartige Streifen auf der Innenseite entsprechen. Der Steinkern dieser Muscheln bietet daher dasselbe Aussehen dar, wie die Schalenoberfläche.

---

[1]) Der Name ist nach Val Daone bei Prezzo in Judicarien gebildet, einem ausgezeichneten Fundorte der *Daonella Lommeli* und einer Anzahl mit derselben vorkommenden Cephalopoden.

[2]) *Posidonomya Clarae* v. Buch, ausgezeichnet durch ein kleines hinteres Ohr, starke, wellige, durch Einschaltung und nicht durch Spaltung sich vermehrende Rippen, trägt alle Merkmale der Bronn'schen Gattung *Monotis* an sich und muss meiner Ansicht nach als *Monotis Clarae* bezeichnet werden. Ebenso muss auch *Posidonomya aurita* Hau. (vgl. Fr. v. Hauer, Ueber die von Bergrath Fuchs in den Venetianer Alpen gesammelten Fossilien. Bd. II der Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften, Taf. III, Fig. 2, 5, 6) zu *Monotis* gestellt werden. Das deutlich ausgesprochene hintere Ohr, die durch Einschaltung, nicht durch Spaltung entstehenden erhabenen Rippen lassen keinen Zweifel übrig.

Die mir vorliegenden Originalexemplare zu den Zeichnungen auf Taf. III der eben erwähnten Arbeit des Herrn v. Hauer veranlassen mich zu der Bemerkung, dass die als *Posidonomya Clarae* bezeichnete Figur 2 ein besser erhaltenes Stück der in Fig. 5 von der Innenseite und in Fig. 6 nach einem weniger gut conservirten Exemplar abgebildeten *Monotis aurita* darstellt. Auch sind diese Figuren ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet und geben daher ein verkehrtes Bild.

[3]) Gf. Münster, Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Tirol, pag. 23.

[4]) Paläontologische Notizen. Sitzgsber. der k. k. Akad. d. Wissensch. 1857. 24. Bd., pag. 153.

[5]) Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 10. Bd. 1857, pag. 308, 309. Taf. II, Fig. 6, 7. — Es könnte freilich die Frage aufgeworfen werden, ob nicht in diesem Falle Estherien vorlagen.

[6]) Stur, Excursion in die Umgegend von St. Cassian. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, 1868, pag. 564. — Vgl. E. v. Mojsisovics, Ueber einige Triasversteinerungen aus den Südalpen. Jahrb. Geol. R. A. 1873, pag. 435, Taf. XIV, Fig. 2, 3.

Im Vergleiche mit der echten *Monotis*, welche wol, wie schon Goldfuss[1]) bemerkte, ebenfalls in nächster Beziehung zu *Posidonomya* steht, findet mithin die Berippung von *Daonella* in geradezu entgegengesetztem Sinne statt.

Als ein weiterer, weniger bedeutungsvoller Unterschied kann die mehr oder weniger rechteckige Gestalt der Daonellen angeführt werden, welche durch das im ziemlichen Ebenmass stehende Verhältniss zwischen Schlossrandslänge und Valvenlänge hervorgebracht wird. Die Posidonomyen dagegen (und auch die meisten *Monotis*) besitzen schief nach hinten verlängerte Valven und in Folge dessen meistens einen im Verhältniss zur Valvenlänge ziemlich kurzen Schlossrand. — Von *Halobia* unterscheidet sich *Daonella* durch das Fehlen des für *Halobia* charakteristischen, vorderen, „der Länge nach halbkegelförmigen, innen concaven[2])“ Ohres.

Daonella ist geologisch älter als *Halobia*. Während diese mit einer noch stark zu *Daonella* hinneigenden Art in den Zlambach-Schichten des Salzkammergutes zum ersten Male erscheint, ist *Daonella* im unteren Muschelkalk bekannt und die prononcirte, auffallend vom Posidonomyentypus abweichende Gestalt der im oberen Muschelkalk auftretenden *Daonella Sturi* legt die Vermuthung nahe, dass Daonellen bereits vor der Zeit des Muschelkalkes vorhanden waren, aber der ungünstigen Facies der meisten bekannten Buntsandstein- und Permablagerungen wegen noch nicht zu unserer Kenntniss gelangt sind.

Es ist nun eine sehr merkwürdige Erscheinung, dass, während in den übrigen Theilen der Alpen zur Zeit der norischen Stufe und im Beginn der karnischen Stufe nur Daonellen vorkommen, zur gleichen Zeit im Salzkammergut und in dem schmalen von da gegen Osten bis in die Gegend von Wr.-Neustadt verlaufenden mittleren Striche der nördlichen Kalkalpen ausschliesslich Halobien auftreten[3]). Da in analoger Weise auch die Cephalopoden und, soweit man dieselbe genauer studirt hat, die übrige marine Thierwelt des Salzkammergutes (juvavische Provinz) zur gleichen Zeit völlig verschieden ist von den Bewohnern der übrigen Alpendistricte (mediterrane Provinz), so liegt uns hier ein sehr lehrreiches Beispiel von eigenartiger Abänderung und selbständiger Fortentwicklung in benachbarten, wahrscheinlich aber isolirten Meerestheilen vor. Erst in den allerobersten Lagen der Hallstätter Kalke, in welchen wir eine mit fremden, aus den übrigen Alpendistricten eingewanderten Elementen gemengte Fauna antreffen, begegnen uns Daonellen, und erst zur Zeit der Ablagerung der Raibler Schichten[4]) verbreitet sich vom Salzkammergut aus eine *Halobia (H. rugosa)* allgemein über das Gebiet der Nord- und Südalpen.

Diese Verhältnisse hier schon zu berühren, hat mir nothwendig geschienen, zunächst um die generische Trennung von *Daonella* und *Halobia* vom Standpunkte der geologischen Geschichte zu beleuchten, und ferner, um ein Beispiel für die Richtigkeit der Anschauung zu constatiren, dass die Gattungen auf entwicklungsgeschichtlicher Grundlage beruhen müssen.

Fassen wir die besprochenen wesentlichen Merkmale kurz zusammen, so können wir folgende Diagnosen aufstellen:

***Daonella* E. v. Mojsisovics.** Zweischalige Muschel[5]) aus der Familie der Aviculaceen ohne Byssus-Ausschnitt, ungleichseitig, vorn und hinten abgerundet, gleichklappig, Buckeln fast mittelständig, nicht über den sehr verlängerten geraden Schlossrand vorragend, ohne Ohren; durch radial ausstrahlende, gegen aussen sich vermehrende Furchen rippenartig gleichmässig in der ganzen Schalendicke gestreift. Bandgrübchen und Zähne

---

[1]) Petrefacta Germaniae. II. pag. 118.

[2]) Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreiches. 3. Bd. 1. Abth. pag. 477.

[3]) Vgl. meine gleichzeitig im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. XXIV, 1874, Heft 1 erscheinende Arbeit: Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ostalpen.

[4]) Aus älteren Schichten kennt man in den Südalpen nur im Füreder Kalk des Bakonyer Waldes eine echte *Halobia*. Der obere Theil des Füreder Kalkes entspricht wahrscheinlich den Cassianer Schichten der Südalpen und der Zone des *Bucephalus subbullatus* des Salzkammergutes.

[5]) In Bezug auf die Zutheilung dieser Muscheln zu den Pelecypoden kann wol kaum ein Zweifel obwalten. Die aus mehreren Schalenlagen zusammengesetzte Schale besitzt innen ausgezeichneten Perlmutterglanz; sie ist, wenngleich häufig dünn, opak kalkig, nicht hornig. Die concentrischen Runzeln sind breit und flach gedrückt, häufig undeutlich verschwimmend (vgl. T. R. Jones, A monograph of the fossil Estheriae, pag. 12). Unter dem Mikroskop bemerkt man unregelmässig vertheilte, porenartige Durchlöcherungen, ähnlich wie Lindström dieselben von *Halobia Zitteli* abbildet. (Vgl. Lindström, loc. cit. Taf. I, Fig. 9.) Wollte jemand wegen der unläugbaren Analogie mit Estherienschalen die Zugehörigkeit zu den Crustaceen behaupten, so müsste wol ein vollgiltiger Beweis eines solchen Ausspruches gefordert werden, welcher dann gleichmässig auf die drei Gattungen *Posidonomya*, *Daonella* und *Halobia* (wahrscheinlich auch auf *Monotis*) ausgedehnt werden müsste.

fehlen. Muskeleindrücke nicht wahrnehmbar. — Stammt von *Posidonomya* ab, beginnt im untern Muschelkalk und reicht bis in den Beginn der karnischen Stufe.

Halobia H. Bronn. Zweischalige Muschel aus der Familie der Aviculaceen ohne Byssus-Ausschnitt, ungleichseitig, vorn und hinten abgerundet, gleichklappig; Buckeln fast mittelständig, nicht oder kaum über den sehr verlängerten geraden Schlossrand vorragend; mit Einem niedrigen, der Länge nach halbkegelförmigen, innen mehr oder weniger concaven vorderen Ohr; durch radial ausstrahlende, gegen aussen sich vermehrende Furchen rippenartig gleichmässig in der ganzen Schalendicke gestreift. Bandgrübchen und Zähne fehlen. Muskeleindrücke nicht wahrnehmbar. — Stammt von *Daonella* ab, beginnt mit der norischen Stufe und reicht bis in die obere Abtheilung der karnischen Stufe.

4. Beschreibung der Arten.

I. DAONELLA E. v. Mojsisovics.

Die Zahl der bekannten Arten ist gegenwärtig noch eine viel zu geringe, um den Versuch einer alle Formen umfassenden Gruppirung nach den genetischen Beziehungen wagen zu können. Es scheint zwar, dass die alpinen Arten, welche bei einem derartigen Versuche ihres vorläufigen numerischen Uebergewichtes halber zunächst in Betracht kommen müssen, sich so ziemlich auf blos drei grössere Zweige werden zurückführen lassen. Es fehlt aber noch an den vermittelnden Formen zwischen diesen drei Zweigen untereinander. Ziemlich schroff stehen sich die Repräsentanten derselben gerade in jenen Schichten gegenüber, in welchen wir ihnen zum ersten Male begegnen. Es steht daher zu vermuthen, dass wir den noch unbekannten Hauptstamm in geologisch älteren Bildungen, zunächst also in pelagischen Aequivalenten des Buntsandsteins und der Permbildung werden suchen müssen. Da mithin die thatsächlichen Elemente zur Construirung eines halbwegs reellen Stammbaumes fehlen, begnügen wir uns, die vorliegenden Arten in drei grössere Gruppen zu sondern, welche den angedeuteten drei, wahrscheinlich noch in nebeneinander herlaufende Formenreihen zerfallenden Zweigen entsprechen würden.

Die erste dieser Gruppen umfasst Formen mit sehr feinen, untereinander ziemlich gleichmässigen Furchen und ungestreiften oder nur wenig gestreiften Theilen unterhalb des Schlossrandes. Als Typus kann *Daonella Moussoni* genannt werden. Diese Gruppe bildet eine ziemlich geschlossene Formenreihe. Sie beginnt mit der ältesten bekannten Daonellen-Art, mit *Daonella Gümbeli* im unteren Muschelkalk und reicht bis in die Zone des *Trachyceras Aonoides.* Von alpinen Arten rechne ich hierher: *Daonella Gümbeli, Böckhi, obsoleta, Moussoni, Cassiana, Richthofeni, styriaca, Beyrichi, solitaria.* Von ausseralpinen Arten gehört *Daonella Bergeri* hierher.

Eine vollkommen isolirte Form, *Daonella elongata,* kann ihrer feinen, gleichmässigen Streifung wegen vorläufig am besten dieser ersten Gruppe angereiht werden.

Für eine zweite Gruppe von Formen kann *Daonella tyrolensis* als Typus gelten. Die Furchen reichen beiderseits bis an den Schlossrand; durch ihre Stärke heben sich die Primärfurchen deutlich von den Secundärfurchen ab, ohne aber den Eindruck einer bündel- oder büschelförmigen Gruppirung der Rippen hervortreten zu lassen. Diese Gruppe beginnt in den untersten Bänken der norischen Stufe und reicht wahrscheinlich bis in die Zone des *Trachyceras Aonoides.* Von alpinen Arten rechne ich hierher: *Daonella parthanensis, tyrolensis, badiotica, reticulata, Pichleri* und mit etwas Zweifel *D. tenuis* und *fluxa.*

Als eine dritte Gruppe betrachte ich die Formen mit büschelförmig gruppirten Secundärrippen, bei denen gleichfalls die Furchen beiderseits bis an den Schlossrand reichen. Als Typus dieser Gruppe mag *Daonella Lommeli* gelten. Die ersten Repräsentanten finden sich im oberen Muschelkalk, die letzten in der oberen Abtheilung der norischen Stufe. Von alpinen Arten finden hier ihre Stellung: *Daonella Sturi, hungarica, Taramellii, Lommeli,* und wahrscheinlich auch *D. obliqua,* welche ihrer geringen Grösse halber mit Sicherheit nicht eingereiht werden, ihrer Aehnlichkeit mit *Daonella arctica* wegen aber vermuthungsweise hierhergestellt werden kann. — Von ausseralpinen Arten rechne ich hierher: *Daonella dubia, arctica* und *D. Lindströmi.*

A. Gruppe der Daonella Moussoni.

1. (a) *Daonella Gümbeli* E. v. Mojsisovics.

Taf. III, Fig. 12, 13.

1872. *Halobia Gümbeli* E. v. Mojsisovics. Ueber ein erst kürzlich aufgefundenes unteres Cephalopodenniveau im Muschelkalk der Alpen. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 190.

Diese, soviel bis jetzt bekannt, geologisch älteste Form steht unter allen Daonellen dem Posidonomyen-Typus am nächsten und bestättigt, wie es scheint, die Annahme der directen Abstammung der Daonellen von den Posidonomyen.

Die Valven sind etwas länger als hoch, mässig gewölbt und durchaus mit breiten concentrischen Runzeln bedeckt. Der Wirbel steht nahezu median, der gerade Schlossrand ist bei grösseren Exemplaren im Verhältniss zur Breite der Valven kurz, und bauchen sich die Schalenränder unter ihm noch ziemlich weit aus, wodurch der Umriss der Muschel eine grosse Aehnlichkeit mit *Posidonomya* erhält.

Die charakteristischen radialen Daonellenstreifen stellen sich bei dieser Art erst in ziemlich bedeutender Entfernung vom Wirbel ein und sind durch äusserst feine, auf den ersten Blick leicht zu übersehende Einschnitte hervorgebracht. Sie beschränken sich überdies nur auf den mittleren Schalentheil, reichen jedoch auf dem hinteren Theile etwas weiter gegen den Seitentheil, als auf dem vorderen.

Bei dieser Art, welche wir nach unseren Kenntnissen als eine der Stammart zeitlich sehr nahe stehende Form der Gattung *Daonella* betrachten dürfen, stellen sich demnach, im Einklange mit vielen bereits beobachteten Entwicklungsvorgängen anderer Thierformen, die Abänderungen von dem Muttertypus erst in höherem Alter und in graduell viel schwächerer Gestalt ein, als dies bei den geologisch jüngeren Formen derselben Gattung einzutreten pflegt.

Dimensionen: Einer Höhe von 10mm entspricht eine Länge von 12·5mm. Das grösste vorliegende Exemplar besitzt eine Höhe von 16mm.

Vorkommen: Unterer Muschelkalk. Gesellig, in den graubraunen Kalken mit *Trachyc. Balatonicum, cf. Gondola, Arc. cf. domatus, Lytoceras cf. sphaerophyllum* des Bakonyerwald-Gebirges in Ungarn, Mezömál bei Köveskálla, Menceshely (Comitat Veszprém) u. a. a. O.; mitgetheilt von Herrn J. Böckh.

2. (b) *Daonella Böckhi* E. v. Mojsisovics.

Taf. III, Fig. 15.

Langgestreckte Form mit ausserordentlich verlängertem hinteren Schlossrande, in ziemlich regelmässigen Abständen durchaus mit concentrischen Runzeln bedeckt, mit sehr zurücktretenden, kaum sichtbaren, sehr feinen Radialeinschnitten. Der gewölbte Buckel ragt etwas über den Schlossrand auf.

Während diesé merkwürdige Form in Folge der regelmässigen und prononcirten concentrischen Sculptur stark an *Posidonomya* erinnert, weist der langgestreckte gerade Schlossrand auf *Daonella* hin; die charakteristische Radialstreifung tritt aber nur in sehr schwacher Weise auf.

Nach der Art der Radialstreifung scheint *Daonella Böckhi* in die Verwandtschaft der *Daonella Moussoni* zu gehören.

Dimensionen: Einer Höhe von 21·5mm entspricht eine Länge von 35mm.

Vorkommen: Grenze zwischen Muschelkalk und norischer Stufe. In lichtbräunlichem Kalke aus Schichten zwischen den Horizonten des *Arc. Studeri* und des *Trachyc. Reitzi* von der Alsó Bükker Mühle, südöstlich von Vászoly (Comitat Zala, Bakonyerwald-Gebirge); mitgetheilt von Herrn J. Böckh.

3. (c) *Daonella obsoleta* E. v. Mojsisovics.

Taf. III, Fig. 14, 16, 17.

Diese Form, welche mit *Daonella Böckhi* vorkömmt und gleich dieser vermuthlich in den Formenkreis der *Daonella Moussoni* gehört, weicht sowol von diesen nächsten Verwandten als auch von den übrigen bekannten Daonellen dadurch ab, dass die Buckelwölbung sich nicht von den übrigen Schalentheilen, insbesondere von den flügelartigen Partien, welche den Schlossrand begrenzen, abhebt, sondern mit denselben, namentlich gegen den hinteren Schlossrand in flacher Wölbung verschwimmt. Bezüglich ihrer Gestalt steht die Art zwischen *Daonella Böckhi* und *Daonella Moussoni*, unterliegt jedoch mehrfachen Schwankungen in Bezug auf die Intensität der concentrischen Runzeln und die Zahl der radialen Streifen, welche wie bei *Daonella Böckhi* durch feine, fast haarförmige Einschnitte hervorgebracht werden. Gegen die hintere Unterseite zu verlängert sich die Valve schief eiförmig. Leider sind die wenigen vorliegenden Stücke nicht gut genug erhalten, um entscheiden zu können, ob wirklich, wie es bei einem Stücke den Anschein hat, der hintere Schlossrand sich in einiger Entfernung vom Wrbel etwas senkt und allerdings kaum merklich zu der mit dem Hinterrande gebildeten stumpfen Kante abfällt. Es würde dies, wenn es sich in der That so verhält, eine geringe Abweichung von einem der hauptsächlichsten generischen Merkmale begründen, welche aber wol nicht hinreichen würde, die generische Bestimmung der Art zu alteriren.

Dimensionen: Einer Höhe von 22^{mm} entspricht eine Länge von 34^{mm}.

Vorkommen: Grenze zwischen Muschelkalk und norischer Stufe. In gelbem und licht-bräunlichem Kalke aus Schichten zwischen dem Niveau des *Arc. Studeri* und dem des *Trachyc. Reitzi* von der Alsó Bükker Mühle südöstlich von Vászoly (Comitat Zala, Bakonyerwald-Gebirge); mitgetheilt von Herrn J. Böckh.

4. (d) *Daonella Moussoni* Merian sp.

Taf. III, Fig. 18, 19.

1853. *Posidonomya Moussoni* Merian. A. Escher v. d. Linth. Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden. Pag. 93. Taf. V, Fig. 46—48.
1857. *Halobia Lommeli* Fr. v. Hauer. Paläontologische Notizen. Sitz. Ber. k. k. Akad. d. Wiss. 24. Bd. pag. 155.
1858. *Posidonomya Moussoni* Stoppani. Pétrifications d'Esino. Pag. 94, Pl. 19, Fig. 10, 11 (? 7—9 [1]).

Etwas länger als hoch, vorn und rückwärts bauchig ausgerundet, mit stark gerunzeltem Wirbel und weit nach abwärts reichenden bauschigen Wachsthumsrunzeln, äusserst feinen, erst in einiger Entfernung vom Wirbel beginnenden radialen Einschnitten, welche sich nach unten zu in der Art vermehren, dass die primären Streifen in zwei, selten in drei Streifen von nicht ganz gleicher Breite getheilt werden. Eine charakteristische Eigenschaft dieser Art ist es nun, dass die neu sich einschiebenden Einschnitte von gleicher, oder nahezu gleicher Stärke sind, wie die bereits vorhandenen, wodurch die Muschel das Ansehen einer einfachen, gleichmässigen Rippung erhält. Gegen den vorderen wie gegen den hinteren Schlossrand zu verschwindet die Rippung; die vordere Schalenhälfte trägt viel weniger Rippen als die hintere, sowol weil die rippenfreie Area vom Schlossrand viel weiter nach abwärts reicht, als weil auch auf ihr die secundäre Spaltung der Rippen häufig nicht eintritt.

Die Zahl der Rippen ist einigen Schwankungen unterworfen, wie aus den abgebildeten Exemplaren hervorgeht.

Auch in dieser Art tritt der Posidonomyen-Typus noch unverkennbar zur Anschauung.

Dimensionen: Einer Länge von 34^{mm} entspricht eine Höhe von 27^{mm}.

Vorkommen: Niveau nicht genau festgestellt, vermuthlich der norischen Stufe angehörig. Regoledo bei Varenna (Lombardei) auf den Schichtungsflächen eines schwarzen, dünnplattigen, steinmergelartigen Kalksteins haufenweise; fraglich ferner auf dem Monte Clapsavon bei Ampezzo di Carnia (Friaul) in einem rothen Cephalopoden-kalk mit *Trachyc. cf. doleriticum* (gut erhaltenes feinrippiges Bruchstück).

---

[1]) Die von Stoppani, loc. cit. Fig. 7—9, aus Val-Neria abgebildete Form unterscheidet sich auf den ersten Blick durch ihre bedeutende Länge. Vielleicht ist dieselbe mit *Daonella tenuis* identisch.

5. (e) *Daonella Cassiana* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 2, 3, 13.

1868. *Halobia Lommeli* Stur. Eine Excursion in die Umgegend von St. Cassian. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 553.
1868. *Monotis salinaria* Stur. Loc. eod. pag. 553.

Der *Daonella styriaca* sehr nahestehende und von derselben nur durch die viel bedeutendere Zahl der Rippen, welche etwa das Doppelte beträgt, sich unterscheidende Form. Ausser den in grösseren Abständen auftretenden Anwachsrunzeln sind stellenweise zwischen denselben noch parallel verlaufende Anwachsstreifen, ähnlich wie bei *Daonella reticulata*, zu bemerken.

Während aus den Cassianer Schichten *Daonella styriaca* bisher noch nicht bekannt ist, scheint es, als ob die beiden in den Hallstätter Schichten vorkommenden Arten *Daonella styriaca* und *Daonella Cassiana* in einander übergehen würden.

Dimensionen (nach Exemplaren aus den Hallstätter Schichten, da aus den Cassianer Schichten nur zur Massabnahme nicht geeignete Bruchstücke vorliegen): Der Länge von 28^{mm} entspricht die Höhe von 18^{mm}. Die grössten Fragmente besitzen eine Höhe von 42^{mm}.

Vorkommen: Karnische Stufe. In den obersten Schichten von St. Cassian, an der Basis des Dolomits des Setsass, gesellig. In den Schichten mit *Arcestes ellipticus* des Röthelstein bei Aussee, vereinzelt.

6. (f) *Daonella Richthofeni* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 11, 12.

1873. *Halobia cf. Moussoni* Loretz. Geognostische Beobachtungen in der alpinen Trias der Gegend von Niederndorf, Sexten und Cortina in Südtirol. Leonhard und Geinitz. Neues Jahrbuch u. s. w. pag. 364.

Diese Form unterscheidet sich in ganz analoger Weise von *Daonella Cassiana*, wie diese letztere von *Daonella styriaca*, indem die Zahl der flachen, durch enge, scharfe Zwischenräume getrennten Rippen etwa noch einmal so gross ist, als bei *Daonella Cassiana*. Diese ausserordentliche Rippenvermehrung wird durch Spaltungen, welche theils in der Nähe der Ursprungsstelle, theils in verschieden weiter Entfernung von derselben vor sich gehen, hervorgebracht. In der Regel sind es zwei oder drei Rippen, deren Vereinigung man vom Unterrande aufwärts beobachten kann; gegen den Hinterrand zu spalten sich die primären Rippen in vier bis sechs Secundärrippchen. Neben dem hinteren und wie es scheint auch neben dem vorderen Schlossrande befinden sich schmale rippenfreie Partien.

Die Anwachsrunzeln und stellenweise auch die Anwachsstreifen sind deutlich sichtbar, ohne prononcirt hervorzutreten.

Dimensionen: Der Länge von 18^{mm} entspricht die Höhe von 12^{mm}. Die grössten vorliegenden Stücke sind 23^{mm} hoch.

Vorkommen: Karnische Stufe. In den Schichten von St. Cassian, bei St. Cassian und Cortina d'Ampezzo; von letzterem Fundort mitgetheilt durch Herrn Dr. Loretz in München.

Aehnliche, aber durch etwas stärkere Rippen und weitere Zwischenräume zwischen den Rippen etwas verschiedene Exemplare liegen aus dem Füreder Kalk des Bakonyerwald-Gebirges, mitgetheilt durch Herrn Joh. Böckh, vor.

7. (g) *Daonella styriaca* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 4, 5.

Sehr grosse, wenig gestreifte, daher mit wenigen breiten Rippen versehene Art mit dünner Schale, deren deutlich unterscheidbare zwei Schalenlagen sich leicht abblättern. Die innere Schalenlage zeigt noch sehr schön den Perlmutterglanz. Die Rippen sind sehr flach und spalten sich trotz der bedeutenden Grösse der Art in der Regel nur einmal, blos vereinzelt und ausnahmsweise zweimal. Sie sind am schärfsten zwischen Buckel und

Unterrand und nehmen gegen die Schlossränder zu an Deutlichkeit ab. Auf der vorderen Seite sind dieselben zwar breit, bleiben aber manchmal ungespalten; auf der hinteren Seite sind sie am feinsten. Die concentrischen Runzeln, welche über die ganze Schale bis an den Unterrand reichen, treten stellenweise, insbesondere auf der hinteren Valvenhälfte häufig bauschig empor. Der Uebergang zwischen Schlossrand und Vorder- und Hinterrand ist gerundet und breiten sich die Valven unterhalb desselben, namentlich am Hinterrande, noch etwas aus.

Der Steinkern zeigt neben dem vorderen Schlossrande eine manchmal schwach gestreifte, schwach ohrförmig von der gewölbten Schale abgesonderte, ziemlich platte Partie, welche einem ziemlich flachen, neben dem vorderen Schlossrande herlaufenden Eindruck auf der Innenseite der Schale entspricht und als das Homologon des Halobienwulstes zu betrachten ist. Auch *Daonella Moussoni* lässt auf der Innenseite der Schale einen solchen Eindruck neben dem vorderen Schlossrande erkennen. Auf der Aussenseite der Schale ist weder bei *Daonella styriaca*, noch bei *Daonella Moussoni* irgend eine Unterbrechung der flachen Wölbung in der Gegend des vorderen Schlossrandes zu bemerken.

Dimensionen: Einer Länge von 39—42^{mm} entspricht eine Höhe von 30^{mm}. Es liegen Stücke mit 60^{mm}. Höhe vor.

Vorkommen: In den der karnischen Stufe zugehörigen Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein bei Aussee, gesellig.

8. (h) *Daonella Beyrichi* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 7.

Diese sehr seltene Art steht in vielen Beziehungen der *Daonella Moussoni* sehr nahe.

Der den Schlossrand etwas überragende Buckel ist sehr schmal und ragt schnabelförmig auffällig über die umgebenden Theile empor. Seine Wölbung zieht schief gegen unten. Die jungen Exemplare sind bis zu einer viel bedeutenderen Grösse, als dies sonst bei Daonellen der Fall zu sein pflegt, ungestreift. Erst wenn die Schalen die Höhe von 9^{mm} überschreiten, stellt sich die durch sehr feine, wenig zahlreiche Einschnitte bewirkte Streifung ein.

Diese Streifung erstreckt sich nicht über die ganze Schale. Vom vorderen Schlossrande abwärts bleibt ein beträchtlicher Theil der Vorderseite frei davon, auf der Hinterseite aber erstreckt sich dieselbe viel weiter aufwärts, doch ist auch hier ein ansehnlicher Raum unter dem hinteren Schlossrande ungestreift. Die durch die Einschnitte hervorgebrachten Rippen sind oben abgeflacht, sie theilen sich meist nur einfach, manchmal aber auch zu drei bis vier Secundärrippen. Die gegen vorne zu liegenden Rippen sind anfangs ziemlich breit, erfahren eine erste Spaltung in der Nähe ihrer Ursprungsstelle und eine bis zwei weitere Theilungen in einiger Entfernung. Gegen hinten zu werden die nahe ihrer Ansatzstelle gespaltenen Rippen allmählich schmäler und findet eine weitere Theilung nur mehr ausnahmsweise statt. Die zwei hintersten Hauptrippen jedoch, sowie die aus der Spaltung derselben gebildeten Secundärrippen sind wieder auffallend breiter.

Die stellenweise ziemlich bauschig hervortretenden Anwachsrunzeln breiten sich über die ganze Schale aus.

Von *Daonella Moussoni* unterscheidet sich die vorliegende Art durch den schmalen hohen Buckel, durch die viel später sich einstellende Streifung, durch den abweichenden Vorgang in der Rippentheilung und endlich durch den annähernd rechteckigen Umriss.

Dimensionen: Der Länge von 30^{mm} entspricht die Höhe von 22^{mm}. Die Art erreicht eine Höhe von mindestens 38^{mm}.

Vorkommen: Karnische Stufe. In den Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein bei Aussee, vereinzelt und sehr selten.

9. (i) *Daonella solitaria* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 6.

Sehr hohe Form mit stark hervortretenden concentrischen Runzeln und sehr feinen, in ungleichen Abständen aufeinander folgenden Einschnitten, welche deutlich nur auf der vom Wirbel etwas schräg abwärts ziehenden Wölbung wahrzunehmen sind und gegen die Schlossränder hin verschwinden. Eine Theilung der Rippen findet nur in sehr beschränktem Masse statt.

Die ausserordentliche Höhe und das starke Hervortreten der Runzeln gegenüber der schwachen Radialsculptur zeichnen diese Art vor allen andern bekannten aus.

Dimensionen: Der Höhe von 24mm entspricht eine Länge von 26mm.

Vorkommen: In den der karnischen Stufe angehörigen Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein bei Aussee, vereinzelt.

10. (k) Daonella Bergeri v. Seebach sp.

Taf. I, Fig. 1.

1866. *Halobia Bergeri* v. Seebach. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, pag. 7.
1868. *Halobia Bergeri* K. v. Schauroth. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 403.
1869. *Halobia Moussoni* F. Sandberger. Ueber das Aequivalent des (oberen) Muschelkalkes in den Südalpen. Neues Jahrbuch von Leonhard und Geinitz, pag. 211.

Diese durch die Art ihrer Berippung ausserordentlich an *Daonella Moussoni* erinnernde Form unterscheidet sich bei näherer Vergleichung von letzterer in ziemlich auffallender Weise und bildet eine von dem erwähnten alpinen Typus sicherlich verschiedene Art.

Daonella Bergeri liegt mir durch die zuvorkommende Güte des Herrn Prof. F. Sandberger in Naturexemplaren von den zwei bisher gemachten Funden vor, welche sowol im Gestein, als auch im Erhaltungszustande von einander verschieden sind. Der ältere dieser Funde, auf welchen hin Prof. v. Seebach der Art einen Namen gab, unterscheidet sich auf den ersten Blick von *Daonella Moussoni*, der spätere (Miersdorf), welcher leider meist nur ziemlich jugendliche Formen und wenige fragmentäre Reste grösserer Individuen ergab, ähnelt etwas mehr der mit demselben identificirten alpinen Art. Es sollen daher, der Wichtigkeit der aus dieser vermeintlichen Uebereinstimmung zu ziehenden stratigraphischen Folgerungen wegen, die beiden Funde gesondert betrachtet werden.

Die v. Seebach'schen aus der Berger'schen Sammlung stammenden Originalstücke zeigen auf der einen Schichtungsfläche eines plattigen Kalkes eine Anzahl ziemlich grosser Schalen von der Innenseite, die meisten in geringem Grade verdrückt. Trotz dieser nicht gerade glänzenden Erhaltung zeigen sämmtliche Exemplare übereinstimmend eine verhältnissmässig niedrige, sehr in die Länge gezogene Schale mit geradem, ausserordentlich verlängertem Schlossrand und fast perpendiculär von demselben abfallenden Vorder- und Hinterrande. Diese in ihren Umrissen von der *Daonella Moussoni* auffallend abweichenden Schalen werden in ähnlicher Weise wie bei dieser alpinen Art, aber weit zahlreicher und in kürzeren Zwischenräumen in geringer Entfernung vom Wirbel radial von geraden Einschnitten durchfurcht. Die vorliegenden Exemplare zeigen, da nur ihre Innenseite entblösst ist, statt der Einschnitte diesen entsprechende rippenartige Erhöhungen. Künstliche Abdrücke, welche leicht abgenommen werden können, geben das verkehrte, der Aussenseite entsprechende Bild.

Gegen den Schlossrand zu werden die radialen Einschnitte schwächer, gegen den vorderen Schlossrand zu scheinen sie ganz aufzuhören. — Concentrische Runzeln bemerkt man an den meisten Exemplaren auch auf dem gestreiften Schalentheil.

Die von Herrn Dr. Karl Freiherrn v. Schauroth in Miersdorf entdeckten Exemplare stecken in einem grauen zarten Mergel und sind verhältnissmässig wol erhalten. Ausser mehreren Jugendexemplaren sind ein grösseres Stück von der Aussenseite und mehrere grössere Fragmente von der Innenseite sichtbar. Diese Exemplare stimmen nun in der Länge des Schlossrandes, in den Runzeln und in der radialen Streifung vollkommen mit den vorhin besprochenen Berger'schen Stücken überein; nur darin zeigt sich ein Unterschied, dass die Miersdorfer Exemplare am Hinterrande (ob auch am Vorderrande, konnte nicht eruirt werden) sich mit einer Rundung ausbuchten, anstatt nahezu perpendiculär abzufallen, wie es bei den Berger'schen Exemplaren der Fall ist. Auch scheinen die Miersdorfer Stücke etwas höher zu sein und dürften daher eine durch abweichenden Umriss gekennzeichnete Varietät der *Daonella Bergeri* bilden.

Durch die Ausbauchung des Hinterrandes und durch die wenigstens anscheinend grössere Höhe erlangen die Miersdorfer Bruchstücke eine grössere Aehnlichkeit mit *Daonella Moussoni;* indessen sind auch sie von der letzteren noch hinlänglich scharf durch den viel mehr verlängerten Schlossrand und durch die zartere und gedrängtere Streifung unterschieden.

Dimensionen: Einer Höhe von 21mm entspricht eine Länge von 30mm. Bei einem zweiten Exemplare verhalten sich Höhe und Länge, wie 16 : 26 (Berger'sche Exemplare).

Vorkommen: Im ausseralpinen Hauptmuschelkalke von Koburg aus der Nähe der „*Cycloides*-Bänke"; gesellig sowol in einem plattigen Kalke unbekannten Fundortes als auch in den Mergeln des Miersdorfer Schachtbrunnens.

11. Daonella elongata E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 9.

Unstreitig durch ihre merkwürdige Gestalt die auffallendste unter allen bekannten Daonellen und Halobien.

Der gerade Schlossrand ist ausserordentlich verlängert; seine Länge übertrifft die Höhe um mehr als das Dreifache. Der vordere Schlossrand ist im Gegensatze zu dem bei den anderen Arten herrschenden Verhältniss länger und zwar merklich länger als der hintere Schlossrand. Der kleine Wirbel steht demnach dem Hintertheile näher als dem Vordertheile.

Nach ihren Umrissen ist diese sonderbare Form im hohen Grade ungleichseitig. Der Hinterrand fällt zunächst vom Schlossrande steil ab und wendet sich sodann in einer Curve gegen unten, wo die Valve vom Wirbel schräg nach hinten die grösste Höhe erreicht. Von da an läuft der mit dem Vorderrande in Eins verschwimmende Unterrand wieder nach aufwärts zum Ende des so stark verlängerten vorderen Schlossrandes.

Was die Sculptur betrifft, so lässt sich dieselbe leider wegen des nicht ganz genügenden Erhaltungszustandes zwar nicht durchaus mit hinlänglicher Schärfe unterscheiden, doch bemerkt man auf dem Hintertheil bis zum Schlossrand und auf dem Vordertheil bis etwa zum ersten Drittel der Länge desselben haarfeine radiale Einschnitte, welche in dem Masse sich von einander zu entfernen scheinen, als sie sich dem hinteren Schlossrande nähern. Die Streifung ist mithin auf dem vorderen Schalentheile und unterhalb des Wirbels am gedrängtesten. Die Rippen sind im Verhältniss zur Zartheit der Einschnitte ziemlich breit und oben eben abgeplattet.

Auf den vorderen zwei Drittheilen des Vorderrandes konnte ich, was aber im mangelhaften Erhaltungszustande begründet sein könnte, keinerlei Radialstreifung wahrnehmen, dagegen sieht man daselbst sehr deutlich, bis an den Unterrand reichend, die Spuren der concentrischen Anwachsrunzelung.

Dimensionen: Das eine vollständig erhaltene Exemplar besitzt eine Gesammtlänge des Schlossrandes von 68mm; davon entfallen 37·5mm auf den vorderen Schlossrand. Die Höhe, vom Wirbel senkrecht abwärts gemessen, beträgt 17·5mm, die Höhe von der tiefsten Ausbuchtung des Unterrandes an senkrecht aufwärts zum hinteren Schlossrande beträgt 21mm; der Abstand dieser Ausbuchtung vom Wirbel ist gleich 26·5mm. Die Art muss, nach den noch vorhandenen Fragmenten zu urtheilen, eine sehr bedeutende Grösse erlangt haben.

Vorkommen: An der Grenze zwischen Muschelkalk und norischer Stufe. Gesellig, zusammen mit *Lingula sp.* und *Posidonomya sp. indet.* in schwarzen, tuffigen, krummschaligen Kalkschiefern unmittelbar unter dem Buchensteiner Kalk der Pufler Schlucht bei St. Ulrich in Gröden, von mir selbst gesammelt.

B. Gruppe der Daonella tyrolensis.

12. (a) Daonella parthanensis Schafhäutl sp.

1853. *Halobia Lommeli* Merian. A. Escher von der Linth, Vorarlberg, pag. 27.
1859. „ „ F. v. Richthofen, Kalkalpen von Nordtirol und Vorarlberg. Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 95.
1861. *Halobia Lommeli* Gümbel, Geogn. Beschreibung des baierischen Alpengebirges, pag. 219.
1863. *Posidonomya Parthanensis* Schafhäutl, Südbaiern's Lethaea geognostica, pag. 367. Taf. 69 *a*, Fig. 6, 7.
1863. *Posidonomya desecata* Schafhäutl. Loc. eod. pag. 368. Taf. 69 *a*, Fig. 8.
1871. *Halobia Lommeli* Stur, partim. Geologie der Steiermark, pag. 238, 239.
1873. „ „ Gümbel. Geognost. Mittheilungen aus den Alpen. I. Das Mendel- und Schlerngebirge. Sitz. Ber. math. physik. Kl. d. k. baier. Akademie der Wissenschaften 1873. I. pag. 57.

Trotzdem mir eine ziemlich bedeutende Anzahl dieser Art angehörender Bruchstücke, sowol vom Originalfundorte Schafhäutl's, als auch von zahlreichen anderen Punkten der Nordalpen vorliegt, sehe ich mich wegen des durchaus mangelhaften Erhaltungszustandes ausser Stande, eine sichere ausreichende Beschreibung und eine zweckentsprechende Abbildung zu geben.

Da ein Artname für die durch ihre horizontale Verbreitung in der That bemerkenswerthe Form bereits vorliegt, so will ich versuchen, die aus der Combination mehrerer Stücke sich ergebenden wichtigsten Merkmale hier anzuführen, bemerke aber ausdrücklich, dass ich dies nicht ohne Reserve wegen etwaiger Irrungen, deren Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, thun kann.

Zunächst muss ich bemerken, dass Schafhäutl's Zeichnung nur ein sehr ungenügendes Bild gibt. Die sämmtlichen Exemplare von Graseck und von der Partnachklamm, welche mir theils aus dem Museum der geologischen Reichsanstalt, theils durch die Freundlichkeit des Herrn Oberbergrathes Gümbel vorliegen, sind in dem knolligen Gestein mehr oder weniger verzerrt und verdrückt. Herrn Schafhäutl's Zeichnung stellt zweifelsohne ebenfalls ein solches (und zwar, nach der Zeichnung zu schliessen, auf der Vorderseite) eingedrücktes Exemplar vor. Die vollständigeren der mir vorliegenden Exemplare lassen auf einen ähnlichen Umriss, wie den der *Daonella tyrolensis*, mithin auf eine ziemlich gleichseitige Form schliessen.

Daonella parthanensis scheint überhaupt mit *Daonella tyrolensis* am nächsten verwandt zu sein und einem dem Lager dieser Art sehr nahe stehenden, entweder vorausgehenden oder nachfolgenden Niveau anzugehören, da unter den sehr zahlreichen Exemplaren der *Daonella cf. parthanensis* vom Sattelberge bei Unter-Höflein in Niederösterreich sich auch ein vereinzeltes Exemplar der *Daonella tyrolensis* oder einer mindestens sehr nahe stehenden Form befindet.

Nehmen wir nun *Daonella tyrolensis* als Vergleichsobject, so zeigen sich folgende Unterschiede. Die Rippen sind weitaus zahlreicher und feiner, unter dem hinteren Schlossrande stehen dicht gedrängt etwa ebenso starke Rippen wie auf der Klappenmitte, unter dem vorderen Schlossrande dagegen befinden sich breite, sehr gegen die übrigen contrastirende Rippen.

Einfache Rippenspaltungen kommen in sehr wechselnden Abständen vom Wirbel ein- bis zweimal vor. Eine gleichzeitige Spaltung in drei Secundärrippen, wie bei *Daonella tyrolensis* konnte ich nirgends wahrnehmen.

Die Art erreicht bedeutende Dimensionen. Es liegen von Graseck Stücke von 60^{mm} Höhe vor. Die sehr wahrscheinlich ebenfalls zu *Daonella parthanensis* gehörigen Exemplare von Unter-Höflein erreichen eine Höhe von 68^{mm}.

Schafhäutl's *Posidonomya desecata* beruht wahrscheinlich ebenfalls auf einem verbogenen Bruchstück dieser Art, da die auf dem Vorderrande gezeichneten Rippen auf eine der Mitte weit mehr genäherte Lage des Wirbels hindeuten, während Schafhäutl, vermuthlich irre geführt durch eine zufällige Einbiegung des Oberrandes, in dieser einen sehr excentrisch liegenden Wirbel zu sehen glaubte.

Ich muss auch noch bemerken, dass Schafhäutl's Figuren der *Daonella parthanensis* nicht ganz correct zu sein scheinen, da nach den mir vorliegenden Stücken die Rippen namentlich gegen den Aussenrand hin viel zahlreicher und schmäler sein sollten.

Vorkommen: Oberer Muschelkalk, in kieseligen, knolligen Bänken, (mittlerer Theil der Gösslinger Schichten Hertle's, unterer Theil von Stur's Wenger Schichten in Niederösterreich, unterste Kalkbänke der Partnachschichten in Nordtirol und Oberbaiern): Triesner Kulm bei Vaduz im Liechtenstein'schen, Graseck und Partnachklamm bei Partenkirchen, Kerschbuchhof bei Innsbruck, Thaur bei Hall, Brixlegg (Exemplare theils im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt, theils mitgetheilt von den Herren Gümbel, Mösch und Pichler); Türnitz W. bei der Hammerschmiede und Ramsau in Niederösterreich. Ferner in grauem, gelb verwitterndem Kalk vom südlichen Abhang des Sattelberges, nordwestlich von Unter-Höflein bei Wr. Neustadt in Niederösterreich; die Exemplare dieses Fundortes zeigen darin eine kleine Abweichung, dass unter dem vorderen Schlossrande die Zahl der breiten Rippen etwas geringer ist.

13. (b) *Daonella tyrolensis* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig 8, 10.

Sehr hohe, fast gleichseitige Form mit nahezu median liegendem Wirbel und ovalem Umriss. Die nicht sehr zahlreichen, ziemlich groben Rippen sind flach gewölbt und reichen beiderseits bis hart an den Schlossrand. Auf dem mittleren Klappentheile spalten sich dieselben in bedeutender Entfernung vom Wirbel, aber durchaus nicht gleichzeitig, sondern in sehr wechselnden Abständen vom Wirbel in zwei bis drei Secundärrippen. Es kommt öfters vor, namentlich auf der gegen hinten stehenden Partie des unterhalb des Buckels befindlichen Schalentheils, dass die Spaltung einzelner Hauptrippen in drei Secundärrippen an derselben Stelle vor sich geht, ein Merkmal, welches sofort in die Augen fällt.

Die beiderseits gegen den Schlossrand zu stehenden Rippen weichen nicht besonders von den Rippen des mittleren Schalentheiles ab, doch kömmt in diesen Partien nur eine einmalige Spaltung vor.

Die Anwachsrunzelung ist nur sehr schwach angedeutet.

Dimensionen: Der Länge von 48mm entspricht die Höhe von 46mm. Ein anderes Exemplar ergab für die Höhe von 34mm die Länge von 39mm.

Vorkommen: ?Grenze zwischen Muschelkalk und norischer Stufe. In tuffigem Kalkschiefer über einem Complex sehr kieselreicher, dünnbankiger, geradflächiger schwarzer Kalke, an der Basis eines ziemlich mächtigen Complexes von Tuffschiefern, welche selbst unter der Augitporphyrdecke des Badiotenlandes liegen, am Wege von Pederova auf die Höhe des Armentara-Berges und weiterhin nach Heiligenkreutz.

Vielleicht gehört auch hierher das von Catullo (Prodromo di Geognosia paleozoica delle Alpi Venete) Taf. I, Fig. 3 aus dem Agordinischen abgebildete Stück. Bestätigt sich diese Vermuthung, dann muss die Zeichnung ziemlich mangelhaft genannt werden.

Ein muthmasslich zu dieser Art gehöriger Rest liegt ferner aus den unter dem Kalke mit *Trachyc. Reitzi* liegenden Tuffschiefern des Bakonyer Waldes (Örvényes NW. in der Nähe der Szakadák'er Mühle) vor. Endlich fand sich unter den zahlreichen Exemplaren der *Daonella cf. parthanensis* vom Sattelberge bei Unterhöflein in Niederösterreich ein vereinzeltes, wahrscheinlich zu dieser Art gehöriges Stück.

14. (c) *Daonella badiotica* E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 9.

Eine der *Daonella tyrolensis* sehr nahestehende Form, von geringerer Höhe, grösserer Länge, mit weiter gegen vorne stehendem Buckel und schief nach rückwärts verlängerter Klappe.

Im Gegensatze zu der nahezu gleichseitigen *Daonella tyrolensis* ist daher *Daonella badiotica* eine entschieden ungleichseitige Form.

In der Art und Weise der Berippung wüsste ich gegenüber *Daonella tyrolensis* keinen nennenswerthen Unterschied anzugeben, ausser dass die Rippen etwas schmäler sind.

Die concentrische Anwachsrunzelung tritt im Gegensatz zu *Daonella tyrolensis* bemerkbar hervor.

Dimensionen: Der Länge von 37mm entspricht die Höhe von 27mm. Ein weiteres Bruchstück besitzt die Höhe von 40mm.

Vorkommen: ?Grenze zwischen Muschelkalk und norischer Stufe. Zugleich mit *Daonella tyrolensis* am Wege von Pederova auf die Höhe des Armentara-Berges.

15. (d) *Daonella reticulata* E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 1, 2.

Ziemlich hohe, mässig gewölbte Form mit ziemlich excentrisch liegendem Buckel und halbkreisförmigem Umriss. Die unterhalb des Buckels ansetzenden, ziemlich groben Rippen spalten sich zum Theil nahe ihrer Ursprungsstelle, zum Theil erst in grösserer Entfernung von derselben. Unter den Schlossrändern laufen wol etliche beiderseits ungespalten durch. Anfangs sind sie obenauf abgerundet, in dem Masse aber, als sie bei fortschreitendem Wachsthum an Breite zunehmen, flachen sie sich immer mehr ab. Dicht unter dem hinteren Schlossrande laufen drei sehr feine Rippen her, welche zusammen etwa die Breite einer einzelnen gewöhnlichen Rippe besitzen.

Auf der Vorderseite der Klappen treten nicht nur in weiteren Abständen die gewöhnlichen Anwachsrunzeln faltig hervor, sondern man bemerkt hier auch dichtgedrängte feine, die Rippen kreuzende und unter einander parallel verlaufende Längslinien (Zuwachsstreifen), welche in gleicher Weise die faltigen Runzeln als die Zwischenräume zwischen denselben bedecken. Auf der Hinterseite verlieren sich sowol die Runzeln als auch die feinen Längslinien. Nur am Unterrande grosser Exemplare bemerkt man auch auf der Hinterseite die Längslinien.

Dimensionen: Der Länge von 14mm entspricht die Höhe von 10mm. Ein grosses Fragment besitzt die Höhe von 54mm.

Vorkommen: Karnische Stufe. Im Füreder Kalk des Bakonyer Waldes, Szöllös (Comitat Zala) von dem südöstlichen Ausläufer des Hegyesmár, Füred von der westlichen Lehne des Tamáshegy; sämmtlich mitgetheilt von Herrn Joh. Böckh.

16. (e) Daonella Pichleri Gümbel sp.

Taf. II, Fig. 3.

1861. *Monotis salinaria* Gümbel. Geognostische Beschreibung des baierischen Alpengebirges, pag. 177, 255.
1861. *Halobia Lommeli* Gümbel. Loc. cit. pag. 255.
1866. *Halobia Lommeli* Hörnes. Pichler, Cardita-Schichten und Hauptdolomit. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 75.
1873. *Halobia Pichleri* Gümbel. Geognostische Mittheilungen aus den Alpen, I. Sitzungsberichte der mathem.-physik. Classe der k. baier. Akademie der Wissenschaften, pag. 56, Note u. d. Text.

Ziemlich lange Form mit mässig gewölbten Klappen, kurzem vorderen Schlossrand und annähernd rechteckigem Umriss.

Die Rippen setzen ziemlich zahlreich und ausserordentlich fein unterhalb des kleinen glatten Buckels an, spalten sich zum Theil unmittelbar darauf und verlaufen sodann, an Breite immerfort zunehmend, zum Unterrande. Eine weitere Spaltung, entfernter von der Ursprungsstelle der Rippen, kömmt nur ausnahmsweise vor. Die Rippen sind obenauf nicht abgeflacht, sondern flach gewölbt. Sie reichen beiderseits bis an den Schlossrand; unter dem hinteren Schlossrand sind sie etwas schmäler und durch Zwischenräume, welche ihre eigene Breite übertreffen, getrennt, während sonst die Rippen dicht gedrängt beisammen stehen.

Die Anwachsrunzelung tritt nur in der Umgebung des Buckels in Form von undeutlichen Falten hervor.

Dimensionen: Der Länge von 40^{mm} entspricht die Höhe von 25^{mm}. Die Länge des hinteren Schlossrandes beträgt 25^{mm}. — Fragmente von 40^{mm} Höhe und Bruchstücke, welche auf noch viel bedeutendere Dimensionen schliessen lassen, liegen vor.

Vorkommen: Karnische Stufe. „Ziemlich hoher Horizont" des Wettersteinkalks, Arzler Scharte im nördlichen Innsbrucker Gebirge, mitgetheilt von Herrn Prof. Dr. Ad. Pichler.

17. Daonella tenuis E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 18.

Kleine Art von ähnlichem Umriss wie *Daonella Sturi*, jedoch etwas höher, mit ziemlich stark aufragendem und gewölbtem Buckel und in Folge davon bedeutend stärkerer Wölbung der Valven. Die Radialstreifung ist unvergleichlich feiner, als bei *Daonella Sturi* und weit gleichmässiger. Die unterhalb des Wirbels ansetzenden Rippen theilen sich meist bald nach ihrem Ursprung in zwei bis drei Rippchen von ziemlich gleicher Stärke. Die Rippen stehen auf der vorderen Schalenhälfte am gedrängtesten und rücken gegen den hinteren Schlossrand, an welchen sie hinanreichen, etwas auseinander. Unter dem vorderen Schlossrand scheint eine völlig rippenfreie Partie sich zu befinden.

Die Anwachsrunzeln treten nicht besonders kräftig hervor, sind jedoch deutlich auf der ganzen Schale wahrzunehmen.

Dimensionen: Der Länge von 12^{mm} entspricht die Höhe von 7^{mm}.

Vorkommen: ?Karnische Stufe. Gesellig im „Kalk von Ardese" zu Lenna in der Lombardei.

Es wäre nicht unmöglich, dass die mir von dieser Localität vorliegenden Stücke nur Jugendexemplare der von Stoppani, Pétrifications d'Esino, pl. 19, Fig. 7, 8 abgebildeten und unrichtig mit *Daonella Moussoni* identificirten *Daonella* von Val Neria bei Esino wären.

18. Daonella fluxa E. v. Mojsisovics.

Taf. I, Fig. 14, 15.

Nicht ohne einiges Zögern konnte ich mich entschliessen, der im Folgenden beschriebenen Form einen Artnamen zu geben, da nur unvollständige Exemplare derselben vorliegen, und weiters, da ich die Möglichkeit nicht ausschliessen will, dass dieselbe nur eine deforme Varietät einer anderen mitvorkommenden Art ist.

Die obere Hälfte des grösseren abgebildeten Fragmentes zeigt nahe an der Ursprungsstelle sich spaltende, auf der vorderen Seite ziemlich gerade laufende, je weiter nach rückwärts aber desto mehr gekrümmte, die Convexität nach rückwärts richtende Rippen. Unter dem hinteren Schlossrand setzt sich flügelartig die Schale etwas von dem übrigen Körper ab und bleibt diese Partie länger glatt, als der gewölbte Buckeltheil. Die sich dann einstellenden Rippen sind viel feiner, als die übrigen, stehen dicht gedrängt und verlaufen ziemlich gerade. (Dieses Verhalten der neben dem hinteren Schlossrande befindlichen Partie spricht gegen die etwa zu erhebende Einwendung, dass *Daonella fluxa* eine monströse Form einer der bekannten mitvorkommenden Arten, *Daonella Cassiana* und *Daonella Richthofeni*, sei).

Auf der unteren Hälfte desselben Exemplares wenden sich die zum Theil nochmals sich spaltenden Rippen auf der Vorderseite und auf der Mitte der Wölbung stark gegen vorne, nahe dem unteren Ende aber tritt eine entgegengesetzte Biegung ein. Weiter gegen hinten nimmt die Krümmung der Rippen ab.

Auf dieser unteren Schalenhälfte wird die Beschaffenheit der Rippen stark durch die Anwachsrunzeln beeinflusst. Eine fortlaufende Erhöhung der Rippen und der Rippenzwischenräume bezeichnet den Verlauf der Anwachsrunzeln. Darunter folgt eine plötzliche Depression, von welcher aus ein sanftes Ansteigen bis zur nächsten Runzel beginnt. Unter den Runzeln erfolgt weiters eine schwache, aber deutliche wellige Ausbiegung der Rippen gegen vorne, welche, da die Rippen gegen die nächstfolgende Runzel wieder in die ursprüngliche Richtung zurückkehren, das Ansehen welliger Hin- und Herbiegung hervorbringen. Noch ist zu bemerken, dass die Rippen auf der oberen Schalenhälfte ziemlich abgeflacht sind, während sie unten eine ziemlich bedeutende Wölbung zeigen.

Dimensionen: Der Länge von 12^{mm} entspricht die Höhe von $7 \cdot 5^{mm}$. Die grösste beobachtete Höhe beträgt 25^{mm}.

Vorkommen: Karnische Stufe. St. Cassian, in den Schichten von St. Cassian, vereinzelt.

C. Gruppe der Daonella Lommeli.

19. (a) Daonella Sturi Benecke sp.

Taf. II, Fig. 7, 8.

1865. *Halobia* nov. sp. Stur. Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, pag. 246 (Schilpario).
1868. *Halobia Sturi* Benecke. Ueber einige Muschelkalkablagerungen der Alpen. Geognost. paläont. Beiträge. II. Bd. pag. 55. Taf. IV, Fig. 9—11.

Wie bereits Benecke angibt, bildet die ausserordentliche Länge des ganz geraden Schlossrandes das auffallendste Merkmal dieser ausgezeichneten Form. Die Bemerkung indessen, dass die Länge des Schlossrandes die Höhe um mehr als das Dreifache übertreffe, beruht wol nur auf einem Uebersehen, wie man sich durch Nachmessen des in natürlicher Grösse auf Taf. IV, Fig. 9 *b* abgebildeten Stückes, auf welches sich Benecke beruft, überzeugen kann. In Wirklichkeit sind die Valven nur etwa doppelt so lang, als hoch. In Bezug auf die Berippung bietet diese Art ebenfalls mehrere Eigenthümlichkeiten dar und verhalten sich vorderer Flügel, mittlerer Schalentheil und hinterer Flügel verschieden.

Der den vorderen Schlossrand begrenzende Theil bis etwa zu der sinusartigen Einbiegung, welche aus der Wirbelgegend schräg nach vorne zum Unterrande läuft, ist mit feinen, gegen oben hin bündelartig sich vereinigenden, abgerundeten (nicht abgeplatteten) Rippchen bedeckt. Diese Rippchen sind zwar nicht von gleichmässiger Stärke; es wechseln mehrere feinere mit je einem gröberen; aber gegen den Schlossrand zu wird die Streifung merklich feiner.

Die Schalenmitte von der erwähnten sinusartigen Einbiegung an bis an das hintere Ende des Unterrandes ist von ziemlich groben, abgerundeten Rippen von ungleicher Stärke eingenommen, von denen meist nur je zwei, selten drei oder vier gegen den Wirbel zu zusammenschmelzen. Einzelne dieser Rippen zeichnen sich auf grösseren Exemplaren durch besondere Stärke aus und ragen über die benachbarten empor, wodurch dieser Schalentheil ein unregelmässiges Aussehen erlangt.

Der hintere Flügel erscheint dem unbewaffneten Auge fast ganz glatt, nur unten, gegen den mittleren Schalentheil zu, sieht man zwei durch einen grösseren Zwischenraum getrennte Rippchen deutlich. Nimmt man die Loupe zur Hand, so gewahrt man zunächst zwischen den zuletzt erwähnten zwei Rippen mehrere feinere Rippchen und

sodann auf dem scheinbar glatten Theil ausserordentlich feine, haarförmige Rippchen, zwischen denen in scheinbar gleichen Abständen je eine stärker ist und emporragt. Gegen den Wirbel zu verschwimmen diese Rippchen bald in der Weise, dass deren mehrere sich gleichzeitig zu einer undeutlichen Rippe vereinigen. Wenn die Erhaltung der Schalen nicht eine ausgezeichnete ist, was auch bei den untersuchten Exemplaren desselben Fundortes nicht immer der Fall ist, können auf dem scheinbar glatten hinteren Flügel unter der Loupe nur die stärkeren, aufragenden Rippchen wahrgenommen werden.

Für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehungen zu *Daonella Lindströmi* und *Daonella Lommeli* von grossem Interesse ist die nur an einzelnen Exemplaren auf einzelnen Hauptrippen des gewölbten Schalentheiles wahrzunehmende Insertion feiner und seichter Secundärfurchen, welche eine sehr feine selbständige Rippung der einzelnen Hauptrippen hervorbringen.

Die concentrische Runzelung bemerkt man mehr oder weniger deutlich, mit Ausnahme des hinteren Flügels auf der ganzen Schale; scharf tritt dieselbe nächst dem Wirbel und bei, wie es scheint, ausgewachsenen Exemplaren nächst dem Unterrande hervor, wo man auf den Rippen dicht gedrängt feine kreuzende Querleistchen beobachten kann.

Dimensionen: Der Länge von 13mm entspricht die Höhe von 6mm. Es liegen Exemplare von 16mm Höhe vor.

Vorkommen: Oberer Muschelkalk. In den Schichten mit *Arcestes Studeri*, bei Schilpario und Colerè (nach Benecke) in Val di Scalve in der Lombardei, gesellig; — bei Nagy Vászony im Bakonyer Waldgebirge, vereinzelt. — Kleine, wahrscheinlich zu *Daonella Sturi* gehörige Exemplare finden sich im Bakonyer Walde auch in den gelben Schiefern zwischen den Kalken mit *Arc. Studeri* und den Kalken mit *Trachyc. Reitzi.*

20. (b) *Daonella hungarica* E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 19.

Obwol mir von dieser Art nur Fragmente vorliegen, zögere ich doch nicht, derselben hier eingehend zu erwähnen, da die Sculptur-Verhältnisse sehr charakteristisch sind, da ferner die Combination der vorliegenden Bruchstücke ein Bild aller Theile gibt, und endlich weil das genau festgestellte Niveau dieser Art bei Funden derselben in anderen Gegenden für die Orientirung von Vortheil sein kann.

Die Muschel ist länger als hoch, der Wirbel liegt nahe gegen die Mitte zu, der Umriss ist halbkreisförmig.

Bezüglich der Sculptur sind drei abweichende Regionen der Schalenoberfläche zu unterscheiden. Unter dem hinteren Schlossrande befindet sich ein breiter, die Hinterseite zum grössten Theile, vielleicht bis unten einnehmender Streifen, welcher mit feinen, aber nicht völlig gleich starken, sondern abwechselnd etwas schmäleren und feineren Rippen bedeckt ist, von denen je drei nahe der Ursprungsstelle der Rippen unter dem ungestreiften Wirbel sich bündelförmig vereinigen.

Die darunter folgende mittlere Region besteht aus circa fünf auffallend breiten, oben abgeflachten Rippen, welche, wenn sich dieselben überhaupt spalten, dies erst in sehr bedeutender Entfernung vom Wirbel thun. Bei einem Exemplar läuft in dieser Region eine einzelne feine Rippe zwischen den breiten Rippen durch.

Die dritte, den ganzen Vorderrand bedeckende Region besitzt durch scharfe Zwischenräume getrennte deutliche Rippenbündel, welche aus drei, selten vier Einzelrippen bestehend, in der Nähe der Ursprungsstelle der Rippen zu Primärrippen zusammenfliessen.

Die concentrische Anwachsrunzelung tritt deutlich nur um den Wirbel herum auf.

Dimensionen: Der fragmentäre Erhaltungszustand gestattet leider nicht die Abnahme der gewöhnlichen Mass-Angaben.

Vorkommen: Grenze zwischen Muschelkalk und norischer Stufe. Aus den gelben, schiefrigen Tuffmergeln von Aszófö im Bakonyerwald-Gebirge in Ungarn, zwischen der Zone des *Arcestes Studeri* im Liegenden und den Bänken mit *Trachyceras Reitzi* im Hangenden; mitgetheilt von Herrn Joh. Böckh.

21. (c) *Daonella Taramellii* E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 10, 11, 12.

Ausgezeichnete hohe Form von bedeutenden Dimensionen, mit mehreren charakteristischen Merkmalen, welche die Wiedererkennung sehr leicht erscheinen lassen.

Der Wirbel liegt stark nach vorne und ist gross, der vordere Schlossrand ist daher verhältnissmässig kurz und die Wölbung der Klappen vom Wirbel schräg nach unten sehr bedeutend. Die ziemlich hoch oben am Wirbel

ansetzenden Rippen sind zwar im allgemeinen immer zahlreich, aber numerisch doch einigen Schwankungen ausgesetzt, so dass man zwischen sehr dicht und fein gerippten Exemplaren und solchen mit etwas entfernter stehenden und gröberen Rippen unterscheiden kann. Die Rippen reichen beiderseits bis nahe an den Schlossrand. Sie sind hoch, seitlich abgerundet und obenauf nie, auch wenn sie am unteren Schalenrand grosser Exemplare etwas breiter werden, abgeplattet. Bezüglich ihrer Beschaffenheit zeigen sich regionale Verschiedenheiten zwischen dem gewölbten Klappentheil und den flügelartigen Verbindungen zwischen denselben und dem vorderen und hinteren Schlossrande. Was zunächst den gewölbten Klappentheil betrifft, auf welchem allein eine regelmässige Spaltung der Rippen einzutreten scheint, so ist als eine besondere Eigenthümlichkeit dieser Art hervorzuheben, welche sie nur mit *Daonella Lommeli* theilt, dass beim allmählichen Anwachsen der Schale die Zwischenräume zwischen den paarig gestellten Rippen sich bedeutend erweitern, während bei anderen Arten dies in viel weniger auffallendem Masse einzutreten pflegt. Dies hat zur Folge, dass ebenfalls im verkehrten Verhältniss zu anderen Formen die Rippen selbst viel weniger in die Breite anwachsen können. Die Zwischenräume zwischen den Rippenpaaren sind daher bei dieser Art in einiger Entfernung vom Wirbel breiter als die Rippen selbst, und man muss sich hüten, grössere Schalenbruchstücke, welche mit der Innenseite entblösst sind und das verkehrte Relief zeigen, nicht für Fragmente einer anderen und zwar breitrippigen Art zu halten. — Zwischen Wirbel und Unterrand der grössten Exemplare tritt höchstens eine zweimalige Spaltung der primären Rippen ein; meistens ist die Spaltung nur eine einmalige. Ausnahmsweise kömmt auf dem hinteren Theil der Wölbung, aber noch in der Nähe des Buckels, eine Dreitheilung der Rippen vor.

Unter dem vorderen Schlossrande sind die Rippen viel breiter und ist hier eine paarige Stellung nicht zu bemerken, obwol man in der Nähe des Wirbels Rippenspaltungen beobachtet. Die Zwischenräume zwischen den Rippen sind sehr schmal. Unter dem hinteren Schlossrande stehen die Rippen ebenfalls dicht gedrängt nebeneinander, Spaltungen sind kaum zu bemerken. Zunächst am hintern Schlossrande sind die Rippen ausserordentlich fein, tiefer unten werden sie merklich breiter und übertreffen in dieser Beziehung die Rippen des gewölbten Klappentheils. Die concentrische Anwachsrunzelung tritt bauschig hervor; am Unterrande grosser Exemplare und manchmal auch absatzweise auf der Vorderseite, hoch oben inmitten der Schale, sieht man dichtgedrängte, feine Anwachsrunzeln.

Dimensionen: Der Höhe von 30^{mm} entspricht die Länge von 37^{mm}. Die grösseren Fragmente besitzen eine Höhe von 50 bis 55^{mm}.

Vorkommen: Norische Stufe. Ich sammelte diese Art in der Pufler Schicht (Gröden) am Nordabhang der Seisser Alp, wo dieselbe eine schwarze Schieferbank ganz erfüllend zwischen den obersten Kalkplatten des Buchensteiner Kalks in platt gedrücktem Zustande vorkommt. Stücke des gleichen Vorkommens erhielt ich auch durch Herrn Gümbel und fand ferner solche im Museum der geolog. Reichsanstalt, von den Aufsammlungen Baron v. Richthofen's herrührend. Exemplare dieser Art liegen ferner vor in einem kalkigen Sedimentärtuffe vom Uebergang von St. Leonhard in Enneberg nach Campil und in einem hellgrauen, dünnplattigen Kalk von Bronzara bei Campil. Durch Herrn Prof. Torq. Taramelli in Udine erhielt ich mehrere, nicht verdrückte, die grosse Buckelwölbung vortrefflich zeigende Bruchstücke, welche in Bezug auf die Radialstreifung den gewöhnlichen Vorkommnissen der Pufler Schlucht genau entsprechen, aus einem hellen Kalke (vom Aussehen des Wetersteinkalks) Friauls ohne nähere Fundortsangabe, mit der Bezeichnung: frequente in Carnia alla base del calcare infraraibliano = a quello del Königsberg di Raibl.

22. (d) *Daonella Lommeli* Wissmann sp.

Taf. II, Fig. 13, 14.

1841. *Halobia Lommeli* Wissmann. Beiträge zur Geognosie und Petrefacten-Kunde des südöstlichen Tirol. Von Dr. Wissmann und Graf Münster, pag. 22. Taf. XVI, Fig. 11.
1851. *Halobia Lommeli* Ed. v. Eichwald. Naturhistorische Bemerkungen auf einer Reise durch die Eifel, Tirol, Italien, Sicilien und Algier. pag. 104, Taf. II, Fig. 1 [1]).
1858. *Posidonomya Lommelii* Stoppani. Pétrifications d'Esino. pag. 93, pl. 17, fig. 6.

[1]) In der Fig. 1, *a*, *b* liegen offenbar zwei Individuen über einander. Der oberhalb dem Buchstaben *y* sich erhebende ohrartige Theil, welcher hinter den Umrissen der grossen oberen Muschel zurücksteht, ist der dem hinteren Schlossrande zunächst stehende Theil eines darunter liegenden Exemplars. — Im Texte verwechselt Eichwald Schlossrand und Ohr.

Obgleich weder Wissmann's Beschreibung noch dessen Abbildung hinreichen, die als von Wengen stammend beschriebene, so oft genannte Art mit Sicherheit zu erkennen, scheint es mir unzweifelhaft, dass in der That die von mir für *Daonella Lommeli* gehaltene Form mit der von Wissmann beschriebenen und abgebildeten Muschel identisch ist. Ich schliesse dies nicht nur aus der Angabe Wissmann's über die Vergesellschaftung seiner Art mit einem „Ammoniten mit gedrängt stehenden Sicheln", welcher wol Klipstein's *Ammonites Wengensis* ist, in dessen Begleitung sich constant die hier gemeinte *Daonella* findet (in Wengen selbst hinter der alten Pfarrkirche, bei St. Cassian in unmittelbarer Nähe des Orts über der Wiese am östlichen Gehänge des aus Sedimentärtuffen gebildeten Mittelgebirgs, bei Corvara, am Weg vom Monte Giau nach Caprile, im Bakonyer Walde, in der Bukowina), sondern namentlich auch aus im Museum der geologischen Reichsanstalt befindlichen, vom Grafen Münster eingesendeten Originalexemplaren von Wengen.

Diese ausgezeichnete Leitmuschel von weiter horizontaler, aber nach allen vorliegenden sicheren Daten sehr geringer verticaler Verbreitung besitzt sehr charakteristische, leicht kennbare Merkmale, welche nur innerhalb enger Grenzen schwanken.

Daonella Lommeli ist bedeutend länger als hoch, der Wirbel liegt etwas ausserhalb der Mitte gegen vorne, Vorder- und Hinterrand sind nur sehr wenig ausgebuchtet, der Unterrand verlängert sich etwas gegen rückwärts. Die Klappen sind ziemlich stark gewölbt, ein Merkmal, welches bei den meist mehr oder weniger zusammengepressten Exemplaren der Schiefer selten deutlich zur Geltung gelangt. Die Wölbung setzt gleichmässig beiderseits bis zum Schlossrande fort und nur in der allernächsten Nachbarschaft des gewölbten Buckels ist die Gegend am Schlossrande bei etlichen Exemplaren wenig eingedrückt.

Der weitaus grösste Theil der Klappen mit Ausnahme der abweichend gestreiften Partien nächst dem vorderen und hinteren Schlossrande ist mit radial gegen den Buckel zu convergirenden Rippenbündeln bedeckt, welche durch auffallende Zwischenräume, die nach unten zu sich allmählich erweitern und ausser in der Nähe des Buckels die einzelnen Rippen an Breite bedeutend übertreffen, getrennt sind. Diese Rippenbündel, welche am Unterrande grösserer Exemplare aus sechs bis zehn Einzelrippen [1]) bestehen, die oben meist abgeflacht, selten und nur vereinzelt gerundet sind, vereinigen sich auf der Buckelwölbung zu einer einzigen Rippe. Obwohl an einem und demselben Stück die Rippenbündel in Bezug auf die Anzahl der Rippen variiren, erscheint die Streifung sehr regelmässig, da die Hauptspaltungen der primären Rippen ziemlich gleichmässig eintreten.

Gegen den hinteren und vorderen Schlossrand zu verliert sich die bündelförmige Gruppirung der Rippen dadurch, dass die Zwischenräume sehr enge werden. Neben dem hinteren Schlossrande werden die Rippen manchmal auch bedeutend feiner, in welchem Falle sie sehr dicht gedrängt stehen. Neben dem vorderen Schlossrande bleibt ein gegen aussen zu sich erweiternder Streifen, welcher sich genau an der Stelle des Wulstes der Halobien befindet, frei von Rippen.

Die Anwachsrunzelung tritt bei dieser Art sehr stark zurück. Ausser in der Umgebung des Buckels, wo die Runzeln deutlich sichtbar sind, bemerkt man die Anwachsstreifen nur, wenn man gut erhaltene Exemplare schräg von der Seite betrachtet.

Die Schwankungen, welche ich an den vielen untersuchten Exemplaren bemerken konnte, beschränken sich lediglich auf die Zahl der vorhandenen Rippen und als Folge davon auf die Breite der Hauptfurchen zwischen den Rippenbündeln. So zeichnen sich beispielsweise die untereinander vortrefflich übereinstimmenden Exemplare der lombardischen und judicarischen Daonellentuffe und des nordtirolischen Wettersteinkalks durch gedrängter stehende Rippenbündel und durch feinere Streifung der Partien nächst dem Schlossrande von den Exemplaren der Wengener Gegend und der östlicheren Districte aus.

Dimensionen: Der Länge von 46^{mm} entspricht die Höhe von 29^{mm}. Grösste beobachtete Höhe: 60^{mm}.

Vorkommen: Norische Stufe. Im Horizont von *Trachyceras Archelaus, Arcestes tridentinus* und *Lytoceras Wengense* (im echten über der Augitporphyrdecke liegenden Wengener Schiefer [Wengen, St. Cassian, Corvara, Seisser Alpe], in den mit dem Wengener Schiefer enge verbundenen sogenannten doleritischen Sandsteinen von Enneberg, Agordo und Zoldo, in den blauschwarzen kalkreichen Tuffen Judicariens und der Lombardei, bei Forni Avoltri in Friaul, in den unteren, gelblichen Tuffschiefern bei Idria, im sogenannten Tridentinuskalk des Bakonyer Waldes, in rothem, eisenschüssigen, breccienartigen Kalke in der Nähe der Eisensteingrube Pareu Kailor bei Pozoritta in der Bukowina), ferner aus einer ziemlich tiefen Lage, welche wahrscheinlich demselben Horizonte entspricht, des nordtirolischen Wettersteinkalks zugleich mit *Daonella obliqua* (Seegrube gegen Frauhütt im Gebirge nördlich von Innsbruck, mitgetheilt von Prof. Dr. A. Pichler in Innsbruck); nach Stoppani endlich auch im lichten, obertriadischen Kalk der Umgebung von Esino in der Lombardei.

---

[1]) An Fragmenten ungewöhnlich grosser Exemplare zählte ich sogar achtzehn bis zwanzig Einzelrippen.

Zweifelhaft in Bezug auf den Fundort ist das vielerwähnte von Prinzinger am Wege von Hall (in Nordtirol) zum Haller Salzberg beiläufig in der Gegend unterhalb der St. Magdalena-Capelle gefundene Bruchstück, welches in einem nach Dr. C. Doelter's mikroskopischer Untersuchung mit dem Wengener Tuffschiefer übereinstimmenden Gesteine steckt und daher, da in ganz Nordtirol ähnliche Gesteine bisher nicht nachgewiesen sind, wahrscheinlich nur durch Zufall, etwa durch einen aus Südtirol kommenden Reisenden, an die Stelle gelangte.

Zweifelhaft in Bezug auf das Niveau sind einige von Herrn J. Böckh aus dem Bakonyer Walde eingesendete Stücke, von denen es unsicher ist, ob sie aus dem Kalk mit *Arc. tridentinus* oder aus dem höher liegenden Füreder Kalk stammen. Herr Böckh hält das letztere für wahrscheinlicher.

Die von Catullo (Prodromo di Geognosia paleozoica delle Alpi Venete, tav. I, fig. 1, 2) abgebildeten Exemplare seiner *Avicula pectiniformis*, welche gewöhnlich als *Daonella Lommeli* gedeutet werden, vermag ich nach der Zeichnung nicht zu identificiren. Sollte sich die Zeichnung als richtig erweisen, so würden wol zwei neue Arten vorliegen, da zwischen Fig. 1 und Fig. 2 erhebliche Verschiedenheiten wahrzunehmen sind. Fig. 1 könnte dann die Uebergangsform zu *Daonella Lommeli* bezeichnen. Auch Fig. 3 derselben Tafel, welche nach Catullo einer von *Avicula pectiniformis* verschiedenen Art angehört, vermag ich nicht sicher zu deuten. (Vgl. *Daonella tyrolensis.*)

Endlich muss ich eines mir durch Herrn Oberbergrath Gümbel mitgetheilten Gypsabdruckes eines 30mm langen und 19mm hohen Exemplares gedenken, welches nach der Angabe dieses ausgezeichneten Forschers aus den den Buchensteinerkalk der Pufler Schlucht unterlagernden Schiefern stammt. Ohne vollständig mit *Daonella Lommeli* übereinzustimmen (was aber Folge des etwas mangelhaften Erhaltungszustandes sein kann), zeigt dasselbe doch eine sehr grosse Aehnlichkeit mit dieser Art. Ich selbst habe an der gleichen Stelle trotz sorgfältigen, mehrstündigen Suchens ausser der sehr häufigen *Daonella elongata* keine weitere *Daonella* finden können. Da höher oben in der Pufler Schlucht am Rande des Plateau's der Seisser Alpe die echte *Daonella Lommeli* häufig vorkömmt, könnte das fragliche Exemplar von dieser Stelle durch den Bach in das Niveau der *Daonella elongata* hinabgetragen worden sein.

23. *Daonella obliqua* E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 5, 6.

Sehr lange, ungleichseitige Form mit weit nach vorne liegendem Buckel und daher sehr kurzem vorderen und sehr langem hinteren Schlossrande. Die Klappen sind ziemlich stark gewölbt und richtet sich die Wölbung wegen der stark excentrischen Lage des Buckels schräg gegen unten.

Die unterhalb des völlig glatten Wirbels ansetzenden Rippen sind ziemlich zahlreich und fein, obenauf nicht abgeplattet, sondern flach gewölbt. Viele von ihnen gehen ungespalten durch bis zum Unterrande, andere spalten sich einmal. Unterhalb des kurzen vorderen Schlossrandes scheinen, auf jungen Exemplaren wenigstens, gar keine Rippen vorhanden zu sein. Unter dem hinteren Schlossrande stehen dichtgedrängt unter einander ziemlich gleiche, feine Rippen.

Die Anwachsrunzelung prägt sich sehr deutlich aus und bringt häufig bei der Kreuzung der Rippen verlängerte Knötchen hervor.

Dimensionen: Von der Länge von 18mm kommen 15mm auf den hinteren, 3mm auf den vorderen Schlossrand. Die Höhe vom Wirbel senkrecht abwärts beträgt 9mm. Die grösseren vorliegenden Exemplare haben eine Höhe von 12mm.

Vorkommen. Norische Stufe: Mit *Daonella Lommeli* in denselben Gesteinsstücken, aus dem unteren Wettersteinkalk der Seegrube, nördlich von Innsbruck, mitgetheilt von Herrn Prof. Dr. A. Pichler.

24. *Daonella arctica* E. v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 4.

Lange und niedrige, ziemlich stark gewölbte Form mit sehr verlängertem hinteren Schlossrande; hinten höher als vorn. Während sonach die Art durch ihre Gestalt an *Daonella obliqua* erinnert, schliesst sie sich durch die Art ihrer Berippung innig an *Daonella Sturi* an, welche auch die Stammart der zweiten mit *Daonella arctica* vorkommenden spitzbergischen Art, der *Daonella Lindströmi*, zu sein scheint.

Die zahlreichen feinen, aber verschieden starken Rippen vereinigen sich bündelförmig in der Nähe der Ansatzstelle der radialen Furchen. Gegen vorne sind die Rippen im allgemeinen viel breiter, gegen rückwärts und gegen den hinteren Schlossrand werden sie allmählich schmäler. Durch dieses Verhalten unterscheidet sich die Berippung

der *Daonella arctica* von jener der *Daonella Sturi*, mit welcher dieselbe sonst, abgesehen von der grösseren Zahl der Radialfurchen und der dadurch bedingten grösseren Feinheit der Rippen, übereinstimmt. Unter den beiden Schlossrändern sind die Rippen sehr schwach angedeutet. Die fein und schwach gestreifte Area neben dem hinteren Schlossrande erinnert sehr an denselben Theil bei *Daonella Sturi*.

Die an einigen Stellen des einzigen zur Untersuchung vorliegenden Exemplars vorkommenden welligen Beugungen der Rippen scheinen von Fracturen zu Lebzeiten des Thieres herzurühren und keine Arteigenthümlichkeit darzustellen. Für diese Ansicht spricht sehr, dass die an verschiedenen Stellen vorkommenden Beugungen unter einander nicht correspondiren und durch breite Zwischenräume mit vollkommen ungewellten Rippen getrennt sind. Auch sind auf oder in der Nähe der Beugungsstellen wirkliche Schalenfracturen deutlich zu beobachten.

Die concentrischen Anwachslinien sind meistens deutlich wahrzunehmen.

Dimensionen: Höhe vom Wirbel senkrecht nach abwärts 19^{mm}, Länge 40^{mm}.

Vorkommen: Im gleichen Gestein mit *Daonella Lindströmi*, Rendyrdal, Norwegerdal, Spitzbergen, durch Herrn Rich. v. Drasche an das k. k. mineralogische Hofmuseum gelangt.

25. *Daonella Lindströmi* E v. Mojsisovics.

Taf. II, Fig. 15, 16, 17.

1865. *Halobia Lommeli* Lindström. Om Trias- och Juraförsteningar från Spetsbergen. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. B. 6, Nr. 6, pag. 6, Taf. II, Fig. 9. (? Fig. 8, 10.)
1869. *Halobia Lommeli* Fr. v. Hauer. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 208.

Diese Form unterscheidet sich leicht von *Daonella Lommeli* durch ihre viel bedeutendere Länge und durch die abweichende Insertion der secundären Einschnitte. Sie steht scheinbar in der Mitte zwischen *Daonella Sturi* einerseits und *Daonella dubia* und *Daonella Lommeli* andererseits, und würde uns dieselbe von einem unbekannten Fundort in den Alpen vorliegen, so würden wir ihr Lager zwischen den Schichten mit *Daonella Sturi* und denen mit *Daonella Lommeli* vermuthen.

Was zunächst an *Daonella Sturi* erinnert, das ist die stark verlängerte Gestalt und die Berippung mit oben convexen, nicht abgeflachten Rippen von wechselnder Stärke. An *Daonella dubia* dagegen mahnt die feine mehrfache Rippung der Hauptrippen und der aus der ersten Spaltung nahe dem Wirbel hervorgegangenen Secundärrippen. Denkt man sich diese feinen, linienförmigen Einschnitte stark vertieft und etwas verbreitert, dabei den Umriss der Valven kürzer und höher, wie bei *Daonella dubia*, so würde *Daonella Lommeli* durch Vermittlung der *Daonella dubia* aus *Daonella Lindströmi* hervorgehen. Das vereinzelte Auftreten feiner Secundärrippen auf den Hauptrippen genau so, wie es bei *Daonella Lindströmi* und *Daonella dubia* Regel ist, wurde übrigens auch an Exemplaren der *Daonella Sturi* bemerkt.

Neben den Schlossrändern laufen bei *Daonella Lindströmi* schmälere Rippen her, auf der Hinterseite getrennt durch ziemlich weite Zwischenräume, auf der Vorderseite erst in grösserer Entfernung vom Wirbel beginnend und gedrängter stehend.

Die auf dem convexen Rücken der Hauptrippen oder, wie erwähnt, der aus der ersten Spaltung hervorgegangenen Rippen sich einsenkenden Furchen sind von wechselnder Stärke und vier bis fünf an der Zahl. Gewöhnlich senkt sich Eine Furche, welche aber nicht regelmässig auf der Mitte der Hauptrippe steht, etwas tiefer ein als die übrigen linienförmigen Furchen, welche manchmal streckenweise ganz zurücktreten, um in einiger Entfernung von neuem wieder anzusetzen.

Die concentrischen Runzeln treten nur in der allernächsten Umgebung des Wirbels deutlich hervor.

Dimensionen: Der Länge von 19^{mm} entspricht die Höhe von 9^{mm}. Entfernung des Wirbelmittelpunktes vom vorderen Ende des Schlossrandes 8^{mm}.

Vorkommen: In schwarzen, splitternden Kalkknollen, Rendyrdal und Norwegerdal am Cap Thordsen, Eisfjord, Spitzbergen (R. v. Drasche); in ganz übereinstimmendem Gestein von Sauriehuk, Spitzbergen (Nordenskjöld).

26. *Daonella dubia* Gabb. sp.

1864. *? Halobia dubia* Gabb. Palaeontology of California, Vol. I, pag. 30, pl. 5. fig. 28.

Diese Art, welche ich nur aus der Beschreibung und Abbildung in der Palaeontology of California kenne, besitzt ebenso wie *Daonella Lindströmi* feingefurchte Hauptrippen, nähert sich aber durch ihren Umriss bereits der

Daonella Lommeli. Es würde daher in einer idealen Reihenfolge dieser Art die Stelle zwischen *D. Lindströmi* und *D. Lommeli* angewiesen werden müssen. Indessen liegt mir nichts ferner, als die aus weit von einander und von den Alpen entfernten Gegenden stammenden *D. Lindströmi* und *D. dubia* als die wirklichen genetischen Zwischenformen zwischen *D. Sturi* und *D. Lommeli* zu bezeichnen. Dazu wissen wir noch viel zu wenig Positives über die stratigraphische Stellung dieser aussereuropäischen Formen. — Es ist recht gut denkbar, dass *Daonella Sturi* die Stammart der *D. Lindströmi* und *D. dubia* sei, ohne dass *D. Lommeli* aus diesen letzteren hervorgegangen ist, und es darf die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass die thatsächlich zwischen *D. Sturi* und *D. Lommeli* vermittelnden Formen uns noch unbekannt sind und vielleicht auch unbekannt bleiben werden.

Wenn die Zeichnung der von Lindström (loc. cit.) Taf. II, Fig. 8 abgebildeten *Daonella* richtig ist, dann dürfte die californische *Daonella dubia* vielleicht auch in Spitzbergen in Gesellschaft der *D. Lindströmi* vorhanden sein.

Vorkommen: Ein Vergleich der von Gabb abgebildeten, von verschiedenen Fundorten in Californien und Nevada Territory stammenden triadischen Fossilien mit unseren alpinen Fossilien lehrt zwar, dass nicht Eine der amerikanischen Formen mit alpinen Arten übereinstimmt, indessen verweist der Habitus der meisten Arten mit grosser Entschiedenheit auf die norische Stufe, in welcher in den Alpen ganz homologe, vicarirende Species herrschen.

II. HALOBIA H. G. Bronn.

Das vorliegende Material ist auch für diese Gattung nicht ausreichend, um die Successions-Verhältnisse der einzelnen Arten klar übersehen zu können.

Was zunächst die älteste Art, *Halobia rarestriata*, anbelangt, welche durch die Fortsetzung der concentrischen Runzeln auf das schon sehr abgesetzte, noch wulstfreie vordere Ohr bedeutend an den Daonellentypus erinnert, so steht zu vermuthen, dass dieselbe von einer Art aus der Gruppe der *Daonella Moussoni* sich abgezweigt hat. Die Gründe, welche für diese Ansicht sprechen, sind die folgenden: *Halobia rarestriata* besitzt eine ungestreifte Partie unter dem hinteren Schlossrande und ein ungestreiftes Ohr am vorderen Schlossrande, welches letztere die Stelle des ungestreiften Raumes unter dem vorderen Schlossrande der Daonellen aus der Gruppe der *D. Moussoni* vertritt. Ferner findet sich bei mehreren Formen aus dieser Gruppe, wie bei *D. Moussoni* und *D. styriaca* auf der Innenseite unter dem vorderen Schlossrande eine leicht abgesetzte, flache Aushöhlung, welche als erste, schwache Andeutung des Halobienohres aufgefasst werden kann. Gegen die eben vertretene Ansicht über die Abstammung von *Halobia* scheint die Art der Furchung bei *Halobia rarestriata* zu sprechen, welche ganz analog der Furchung in der Gruppe der *Daonella tyrolensis* sich verhält. Dieser Einwand verliert jedoch viel an Schärfe, wenn wir bedenken, dass es ja sehr wol möglich ist, dass die Gruppe der *Daonella tyrolensis* selbst nur ein von der Formenreihe der *Daonella Moussoni* sich abzweigender Seitenast ist.

Eine erste Sonderung der bekannten Halobien in zwei Abtheilungen gestattet die Beschaffenheit des Ohres. Darnach können wir unterscheiden zwischen breitohrigen Formen, dem Typus der *Halobia rarestriata*, und zwischen schmalohrigen Arten, dem Typus der *Halobia distincta*. Diese letzteren sind erst aus einem Niveau über dem Lager des *Pinacoceras parma* bekannt. Nun zeigen einige ältere breitohrige Arten, wie *Halobia norica*, den innen concaven kegelförmigen Wulst, aus welchem wesentlich das schmale Ohr der Formenreihe der *Halobia distincta* besteht, auf der unteren Hälfte des breiten Ohres. Es wird deshalb die Vermuthung gestattet sein, dass die schmalohrige Formenreihe der *Halobia distincta* ein losgelöster Zweig des breitohrigen Hauptstammes sei. Von den weiteren Merkmalen der *H. distincta* spricht keines gegen eine solche Annahme.

Die schmalohrigen Halobien lassen sich, wie erwähnt, als Eine Formenreihe für sich betrachten. Es gehören dahin: *Halobia distincta, salinarum, celtica, lineata.*

Die breitohrigen Formen gruppiren sich in drei Abtheilungen.

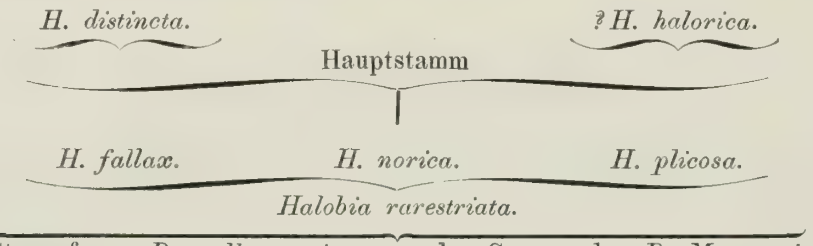
Eine erste Gruppe, welche wegen des innigen Anschlusses an *Halobia rarestriata* als der Hauptstamm betrachtet werden kann, umfasst die Arten mit ungestreiften oder wenig gestreiften Theilen unter dem hinteren Schlossrande. Bei den jüngeren Arten dieser Reihe tritt die Convexität des Wulstes etwas zurück und das Ohr erscheint meistens flach gewölbt und gegen aussen durch eine sich einsenkende Furche gespalten. Ich rechne hierher: *Halobia rarestriata, plicosa, norica, amoena, Suessi, Austriaca, eximia, Charlyana.*

Eine zweite Gruppe, welche eine in sich abgeschlossene Formenreihe bildet, in der aber noch mehrere Formen aus den bis jetzt intermittirenden Horizonten zu erwarten sind, löst sich in *Halobia fallax* von der im gleichen Niveau vorkommenden und gleichfalls gekrümmte Rippen besitzenden *Halobia norica* los. Diese Formenreihe zeichnet sich durch zahlreiche feine Rippen aus, welche bei den älteren Arten, *Halobia fallax* und *H. superba*, erst in höherem Alter und nur innerhalb eines sehr beschränkten Raumes, bei *H. intermedia* ebenfalls erst im höheren Alter, dann aber durchgreifend, bei der jüngsten Art, *Halobia rugosa*, jedoch durchaus wellig hin- und hergebogen sind. *Halobia Zitteli* aus Spitzbergen und *Halobia Hochstetteri* aus Neuseeland, die einzigen bis jetzt bekannten ausseralpinen Halobien, schliessen sich zunächst an die Formen dieser Gruppe an.

Ein dritter Zweig ist vorläufig mit Sicherheit nur durch *Halobia halorica* angedeutet, welche büschelförmig gruppirte, bis an den hinteren Schlossrand reichende Rippen besitzt. Vielleicht ist die gleichfalls durch büschelförmig angeordnete Rippen sich auszeichnende *Halobia Hörnesi*, welche jedoch wegen des gerippten Ohres als eine weitere seitliche Abzweigung zu betrachten wäre, in die Nachbarschaft dieser Art zu setzen; doch kennt man die Hinterseite von *H. Hörnesi* noch nicht. — Ueber die Abzweigung dieser beiden Arten vom Hauptstamm ist gegenwärtig noch nichts bekannt.

Als wirkliche Formenreihen im Sinne der directen Succession lassen sich von den unterschiedenen Gruppen vorläufig mit einiger Wahrscheinlichkeit nur die Reihe der *Halobia distincta* und die Reihe der *Halobia fallax* bezeichnen. Innerhalb der als Hauptstamm angesprochenen Formen dürften sich mit der Zeit mehrere neben einander herlaufende Formenreihen unterscheiden lassen.

In graphischer Darstellung erhalten wir daher folgendes Schema:



Gruppe der Halobia rarestriata.

---

1. (a) *Halobia rarestriata* E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 10, 11.

1866. *Halobia Lommeli* Stur. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 183.
1869. *Halobia Lommeli* Mojsisovics. Ueber die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 92.

Ebenso hoch, als lang. Rippen nicht zahlreich, breit, abgeplattet. Neben dem hinteren Schlossrand bleibt ein ziemlich bedeutender Raum frei von Rippen. Ohr neben vorderem Schlossrand sehr breit, rippenfrei, deutlich von der übrigen Schale abgesetzt, aber ohne ausgesprochenen Wulst. Die den Wirbel concentrisch umkreisenden Runzeln bedecken auch die rippenfreien Theile neben dem Schlossrand. Meist hören sie bei der Schalenhöhe von 12^{mm} ganz auf; sonst sind die tiefer noch folgenden schwächer.

Die Rippen lassen sich bis zum Wirbel hinauf verfolgen. Fünf bis sechs radial ausstrahlende Einschnitte sind bereits um den Wirbel herum zu bemerken. Durch ein- bis zweimalige Theilung dieser primären Rippen vermehrt sich mit dem Anwachsen der Schale die Zahl der Rippen in nur sehr langsamem und bedächtigem Tempo. Die Einschnitte zwischen den primären Rippen sind tiefer und breiter, als die zwischen den secundären und tertiären Rippen.

Dimensionen: Die grössten, mir vorliegenden Bruchstücke besitzen eine Höhe von 32^{mm}.

Vorkommen: Norische Stufe. In den Zlambach-Schichten des Salzkammergutes, in der Facies mit *Rhynchonella pedata* bei Alt-Aussee (oberhalb des Pflindsberger Wasserfalls) und an mehreren Punkten längs der von Aussee auf die Pötschen führenden Strasse, auf den Schichtungsflächen eines schwarzen, thonigen, Hornstein-knauer führenden Kalkes; die Klappen flach gedrückt, haufenweise.

Bemerkung. Es verdient beachtet zu werden, dass diese so viel bekannt älteste *Halobia* dadurch noch an *Daonella* erinnert, dass das Ohr noch die Fortsetzung der concentrischen Runzeln trägt und dass der bei den jüngeren Arten typisch hervortretende Wulst noch nicht entwickelt ist.

2. (b) *Halobia plicosa* E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 9.

1855. *Halobia Lommeli* M. Hörnes, zum Theil, Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. IX, pag. 52.

Länger als hoch. Klappen flach gewölbt. Rippen nicht zahlreich, breit, abgeplattet. Ein rippenfreier Raum befindet sich nicht nur neben dem hinteren Schlossrand, sondern auch noch unter dem völlig glatten, kräftigen Wulste, welcher sich in der unteren Hälfte des Ohres erhebt. Der Wirbel ist bis 3mm abwärts lediglich bedeckt von dichtgedrängten, feinen, concentrischen Runzeln. Hierauf erst setzen die radialen Einschnitte an, welche die primären Rippen bilden. Durch ein- bis zweimalige Theilung vermehrt sich weiter abwärts allmählich die Zahl der Rippen. Die Runzeln treten mit dem Beginn der Rippen ziemlich weit auseinander, am unteren Rande aber drängen sich dieselben wieder ziemlich eng zusammen. Sie ziehen vom hinteren Schlossrande an über die ganze Schale bis zu dem aufragenden Wulste des vorderen Schlossrandes, vor welchem sie absetzen.

Von *Halobia rarestriata* unterscheidet sich die Art auf den ersten Blick durch ihre geringere Höhe, durch den glatten Wulst und den rippenfreien Raum unter demselben, sowie durch die die ganze Schale bis zum unteren Rande bedeckenden Runzeln.

Dimensionen: Einer Höhe von 18mm entspricht eine Länge von 26mm. Grössere Exemplare lagen nicht vor

Vorkommen: Norische Stufe. In dem grauen Hallstätter Marmor von Hörnstein (Nieder-Oesterreich) haufenweise.

3. (c) *Halobia norica* E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 7.

1855. *Halobia Lommeli* M. Hörnes, zum Theil, loc. cit.

Diese Form steht der *Halobia plicosa* sehr nahe; sie unterscheidet sich jedoch leicht durch zahlreichere, feine dichtgedrängte Rippen, welche nicht gerade verlaufen, sondern eine leichte Krümmung zeigen, deren Concavität stets dem vorderen Theile der Klappe zugewendet ist. Die concentrischen Runzeln sind ferner bei *Halobia norica* viel schwächer; eine Anhäufung derselben am unteren Rande findet nicht statt.

Die grössere Zahl der Rippen ist nicht Folge einer weitergehenden Spaltung der primären Rippen, sondern die ursprüngliche Zahl der letzteren ist eine viel bedeutendere. Ein weiterer Unterschied besteht darin, dass bei *H. norica* die Rippen bis dicht an den Wulst neben dem vorderen Schlossrande reichen, während bei *H. plicosa* sich auch unter dem Wulste ein rippenfreier Raum befindet.

Dimensionen: Die relativen Grössenverhältnisse sind ungefähr dieselben wie bei *H. plicosa.* In Folge der Anhäufung der Individuen gelang es zwar nicht, einzelne Klappen vollkommen frei zu legen. Eine an Anwachsrunzeln innerhalb eines grösseren Stückes vorgenommene Messung ergab für die Höhe von 11mm die Länge von 16mm Im Vergleich mit *H. plicosa* ist daher *H. norica* bedeutend höher.

Vorkommen: Norische Stufe. Im grauen Hallstätter Marmor des Hundskogels bei Ischl[1]) und von Hörnstein, haufenweise; Thörlstein am Aussee'r Salzberg.

---

[1]) Zusammen mit *Monotis salinaria.*

4. (d) *Halobia amoena* E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 4.

Kleine, an *Halobia norica* erinnernde Form. Neben dem hinteren Schlossrand befindet sich ein rippenfreier Raum; vorn reichen die Rippen bis an den neben dem vorderen Schlossrande sich erhebenden Ohrenwulst. Die Einschnitte, welche die rippenförmige Sculptur der Schale hervorbringen, sind nicht zahlreich. Der Wirbel selbst ist frei von solchen. Die primären Rippen spalten sich zu vier Rippchen. Sämmtliche Rippen sind oben abgeflacht. Die concentrischen Runzeln folgen einander über die ganze Ausdehnung der Schale vom hinteren Schlossrande bis an den Ohrenwulst.

Es lagen mir nur linke Valven vor.

Von *Hal. norica* unterscheidet sich die vorliegende Form durch die grössere Höhe, sowie durch die schmäleren und gerade verlaufenden radialen Einschnitte.

Dimensionen: Einer Höhe von 7^{mm} entspricht eine Länge von 8^{mm}. Das grösste Exemplar hat eine Höhe von 14^{mm}.

Vorkommen: In den Grenzschichten zwischen norischer und karnischer Stufe am Someraukogel bei Hallstatt, haufenweise.

5. (e) *Halobia Austriaca* E. v. Mojsisovics.

Taf. IV, Fig. 1, 2, 3. Taf. V, Fig. 14.

Halobia Lommeli Autorum.

Von den bisher betrachteten älteren Formen unterscheidet sich die vorliegende dadurch, dass der charakteristische Ohrenwulst unmittelbar den vorderen Schlossrand bildet, nicht erst neben demselben sich befindet.

Halobia Austriaca ist länger als hoch. Neben dem hinteren Schlossrande befindet sich ein ziemlich ansehnlicher, rippenfreier Raum. Der flache, breite Ohrenwulst, welcher den vorderen Schlossrand bildet, wird in einiger Entfernung vom Wirbel durch einen Einschnitt getheilt. Die Rippen sind nicht zahlreich, breit, abgeflacht und spalten sich in verschieden weiten Abständen vom Wirbel in drei bis fünf Secundärrippen. Charakteristisch sind einzelne durch ihre geringe Breite ausgezeichnete, meist in der Mitte der Primärrippen gelegene Secundärrippen. Die Primärrippen der Vorderseite sind in der Regel viel breiter, als diejenigen der Hinterseite. Auf der Mitte der Wölbung laufen manchmal ein bis zwei nur einmal gespaltene Rippen durch.

Die feinen Einschnitte, welche die primären Rippen trennen, sind nahezu bis zur Spitze des Wirbels zu verfolgen. Die concentrischen Runzeln folgen sich in allmählich an Breite zunehmenden Abständen und sind in der oberen Hälfte der Klappen gleichmässig auf dem gerippten, wie auf dem ungerippten Theil neben dem hinteren Schlossrande wahrzunehmen.

Dimensionen: Einer Höhe von 15^{mm} entspricht eine Länge von 21^{mm} (an einem der concentrischen Ringe innerhalb der Klappe gemessen). Exemplare von einer Höhe von $35-40^{mm}$ sind häufig.

Vorkommen: Karnische Stufe. Raschberg in den Kalken mit *Buc. subbullatus*, Bänke bildend; Pötschenstein nächst der Sandling-Alm; Röthelstein in den Schichten mit *Arc. ellipticus*.

6. (f) *Halobia Suessi* E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 12, 13.

Hohe, durch ihre Berippung an *Hal. Hörnesi* erinnernde Form. Neben dem hinteren Schlossrande befindet sich ein breiter, rippenfreier Raum. Das durch eine Längsrinne getheilte Ohr ist sehr scharf von der übrigen Schale abgesetzt. Unter ihm befindet sich ein schmaler Schalenstreifen, welcher nahezu frei von Rippen ist. Die oben abgeflachten Rippen sind sehr zahlreich, schmal und gegen unten durch stets sich erweiternde, ziemlich breite Zwischenräume getrennt. Die erste Theilung der primären Rippen beginnt nahe am Wirbel, die zweite in einem

durchschnittlichen Abstand vom Wirbel von etwa 10mm. Die concentrischen Runzeln sind nur in der Nähe des Wirbels deutlich, weiter abwärts sind sie nur bei schiefer Ansicht in weiten Abständen zu bemerken.

Die Art unterscheidet sich nach diesen Merkmalen leicht von allen übrigen bekannten Halobien. *Hal. Hörnesi* hat breitere kräftigere Rippen und ist neben dem vorderen Schlossrand verschieden gestaltet. *Halobia plicosa*, welche neben den Schlossrändern ähnlich wie *Hal. Suessi* beschaffen ist, hat viel weniger und breitere Rippen und ist durch die Anhäufung der concentrischen Runzeln am unteren Rande und durch die längere, niedrigere Gestalt unterschieden.

Dimensionen: Einer Höhe von 11mm entspricht eine Länge von 9mm. Die Art erreicht eine Höhe von 30—40mm.

Vorkommen: Karnische Stufe. In den Schichten mit *Bucephalus subbullatus* des Raschberg, Bänke zusammensetzend.

7. (*g*) *Halobia eximia* E. v. Mojsisovics.

Taf. IV, Fig. 16, 17.

Die Wölbung der Valven geht vom Wirbel nahezu senkrecht zum unteren Rande, hinter derselben befindet sich der flachere, äusserst fein oder gar nicht gerippte breite hintere Theil. Die im Vergleiche mit *Hal. salinarum*, mit welcher die Art wegen der Wölbung der Klappen und der Grössenverhältnisse einige Aehnlichkeit hat, groben und wenigen Rippen lassen den Wirbel frei; sie nehmen gegen den breiten, den vorderen Schlossrand unmittelbar begrenzenden Ohrenwulst, welcher ähnlich wie bei *Hal. Austriaca* durch eine eingesenkte Linie gespalten ist, allmählich an Stärke zu. Die primären Rippen theilen sich in verschiedenen Abständen vom Wirbel einfach.

Der breite, dem blossen Auge ganz glatt erscheinende rückwärtige Theil verleiht dieser Art ein eigenthümliches, dieselbe leicht von allen andern Formen unterscheidendes Aussehen.

Dimensionen: Der Höhe von 8mm entspricht die Länge von 9mm. Exemplare von 17mm Länge liegen vor.

Vorkommen: Karnische Stufe. Röthelstein zwischen den Bänken mit *Arc. ellipticus* eine weiss gefärbte Lumachelle bildend.

8. (*h*) *Halobia Charlyana* E. v. Mojsisovics.

Taf. IV, Fig. 4, 5, 6.

Der vordere Schlossrand ist auffallend kürzer als der hintere, die Wölbung der Valven zieht vom Wirbel etwas schräge nach dem unteren, hinteren Rande. Die Muschel ist daher in viel höherem Grade ungleichseitig, als dies sonst bei Halobien der Fall ist. Der flache breite Ohrenwulst bildet den vorderen Schlossrand und hebt sich scharf von der übrigen Schale ab. Er bleibt im Gegensatze zu *Hal. Suessi* und *Hal. eximia* ungetheilt. Neben dem hinteren Schlossrand befindet sich eine von der übrigen Schalenfläche sich auszeichnende Partie, welche zwei sehr breite, durch Einschnitte nach oben und unten und von einander getrennte, glatte, radiale Streifen zeigt. Bis 8mm vom Wirbel abwärts ist die Schale ungerippt und nur, nach Art der Posidonomyen, von concentrischen Runzeln bedeckt. Abwärts erst stellen sich die radialen Einschnitte ein, welche vom vorderen Rande gegen den hinteren zu allmählich näher aneinander rücken, so dass die dem vorderen Rande zunächst stehenden Rippen die breitesten, die nächst dem hinteren Rande dagegen die schmälsten sind. Viele Rippen verlaufen ungetheilt bis zum unteren Rande, andere spalten sich einfach. Höchst selten bemerkt man eine Zertheilung der primären Rippen zu drei Rippchen. Die Rippen sind flach.

Auf dem gerippten Schalentheil treten die in weiten Abständen folgenden concentrischen Runzeln sehr zurück.

Dimensionen: Der Höhe von 16mm entspricht die Länge von 28mm. Exemplare von 30—35mm Höhe sind häufig.

Vorkommen: Karnische Stufe. In den Schichten mit *Trachyceras Aonoides* des Raschberg bei Aussee, Bänke bildend; Prater am Steinberg, Aussee'r Salzberg.

Formenreihe der Halobia distincta.

9. (a) *Halobia distincta* E. v. Mojsisovics.

Taf. IV, Fig. 11.

Der *Halobia salinarum* sehr nahe stehende Form; ziemlich stark gewölbt, ungleichseitig, indem die vordere Seite um Vieles schmäler ist, als die rückwärtige. Das schmale, stark gewölbte Ohr nimmt das Aussehen eines Wulstes an. Neben dem hinteren Schlossrande, oberhalb der vom Wirbel zum unteren Rande ziehenden starken Wölbung befindet sich ein glatter, deutlich sich absetzender ohrartiger Theil.

Von *Hal. salinarum* unterscheidet sich *Hal. distincta* durch den längeren Umriss, die geringere Zahl der Rippen, die geringere Wölbung der Valven und den ohrartigen Absatz nächst dem hinteren Schlossrande.

Dimensionen: Der Höhe von 7^{mm} entspricht die Länge von 11^{mm}. Bruchstücke von 15^{mm} Höhe liegen vor.

Vorkommen: Norische Stufe. Sandling zwischen den Kalken mit *Pinacoceras parma* und den Gastropoden-Schichten, eine Bank zusammensetzend.

10. (b) *Halobia salinarum* Bronn.

Taf. IV, Fig. 12, 13, 14.

1830. *Halobia salinarum* Bronn. Ueber die Muschel-Versteinerungen des süddeutschen Steinsalzgebirges. Jahrb. von Leonhard und Bronn, I, pag. 282, Taf. IV, Fig. 3.

Auch mir gelang es ebensowenig, wie dem Begründer der Art, ganze Exemplare unversehrt zu erhalten Indessen gestattet die Vergleichung zahlreicher Individuen, sich ein Bild von der Beschaffenheit ganzer Stücke zu construiren. Bronn's Beschreibung und Abbildung stimmen in der That mit den mir vorliegenden Exemplaren gut überein. Der Bronn gemachte Vorwurf, nach unrichtig ergänzten Stücken die Art aufgestellt zu haben, ist daher unbegründet. Unrichtig scheint mir nur die durch eine Umrisslinie angedeutete Construirung des vorderen Seitenrandes, welcher nicht schief nach rückwärts, sondern ziemlich senkrecht nach unten abfällt.

Die Valven sind sehr stark gewölbt. Die Convexität der Wölbung geht von dem weit vorn gelegenen Wirbel etwas schräg nach dem rückwärtigen unteren Rande.

Der vordere Schlossrand wird von dem auffallend starken, gewölbten und wulstartig vortretenden Ohre gebildet, welches seiner Zerbrechlichkeit wegen leicht abfällt und daher nicht häufig zu beobachten ist. Die ausserordentlich zahlreichen, dichtgedrängten Rippen reichen häufig bis zum hinteren Schlossrande, sie vermehren sich durch Theilung, wie bei allen übrigen Halobien. Bronn gibt ihre Zahl auf 150—200 an. Bei vielen Exemplaren aber, insbesondere in jüngeren Altersstadien ist der etwas eingesenkte Raum neben dem hinteren Schlossrande ganz oder nahezu frei von radialen Einschnitten. Am Wirbel bemerkt man von den eingesenkten, Rippen bildenden Einschnitten wegen ihrer Feinheit sehr wenig. Auch die concentrischen Runzeln treten nicht stark hervor, erst in einiger Entfernung vom Wirbel heben sich manchmal einige Runzeln faltig empor.

Dimensionen: Die grösste von mir beobachtete Höhe dieser Muschel beträgt 15^{mm}.

Vorkommen: Grenzschichten zwischen norischer und karnischer Stufe, Breselwieskogel am Aussee'r Salzberg, bei den „Hiefeln am Leisling", Someraukogel bei Hallstatt über dem Lager der *Hal. amoena* und der *Hal. celtica*, bankweise. Prater am Steinberg, Aussee'r Salzberg.

11. (c) *Halobia celtica* E. v. Mojsisovics.

Taf. III, Fig. 1. Taf. IV, Fig. 15.

Der *Hal. lineata* sehr nahe stehend; vom Wirbel abwärts sind die Valven stärker gewölbt; die Rippen sind weniger zahlreich, gröber, die Zwischenräume zwischen denselben weiter. Die Rippen spalten sich bis zu vier

Rippchen. Sie reichen deutlich bis dicht an den langen hinteren Schlossrand; gegen das schmale wulstförmige Ohr werden sie breiter.

Die concentrischen Runzeln treten stellenweise bauschig hervor.

Dimensionen: Einer Höhe von 12^{mm} entspricht eine Länge von 17^{mm}. Exemplare von 32^{mm} Länge liegen vor.

Vorkommen: Grenzschichten zwischen norischer und karnischer Stufe. Someraukogel, über der Schichte mit *Lytoceras patens* und *Pinac. perauctum,* haufenweise.

12. (d) Halobia lineata Münster sp.

Taf. III, Fig. 2, 3, 4.

1833. *Monotis lineata* Graf Münster. Goldfuss; Petrefacta Germaniae, II. pag. 140, Tab. CXXI, Fig. 3.

1855. *Monotis lineata* M. Hörnes, zum Theil. Gastropoden und Acephalen der Hallstätter Schichten. Denkschriften der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, Bd. IX, pag. 51 (non Taf. II, Fig. 15).

Die charakteristische Abbildung der *Monotis lineata* bei Goldfuss lässt es mir kaum zweifelhaft vorkommen, dass die mir vorliegenden, auch von Hörnes als *Monotis lineata* gedeuteten Muschelschalen mit der Gf. Münster'schen Art identisch sind. Das die Art als *Halobia* charakterisirende schmale wulstförmige Ohr neben dem vorderen Schlossrande konnte um so leichter übersehen werden, als dasselbe in der That nur mehr an wenigen der durchaus mehr, weniger fragmentarischen Schalen erhalten ist. Der zu beiden Seiten des Wirbels geradlinig verlängerte Schlossrand, die annähernde Gleichseitigkeit, ferner die Vermehrung der Rippen durch eingesenkte Linien hätten jedoch vor der Zuziehung der Art zu *Monotis* schützen sollen.

Die von Hörnes unrichtig ergänzt abgebildete Muschel, welche mir im Originalstücke vorliegt, ist eine wirkliche *Monotis,* auf welche die von Goldfuss entlehnte Beschreibung keineswegs passt. *Halobia lineata* erinnert durch die bedeutende Anzahl ihrer feinen Rippen zunächst an *Hal. salinarum,* wie bereits Gf. Münster richtig erkannte. Sie unterscheidet sich von dieser Art durch die flachen Valven und die gerade nach unten verlaufende Convexität derselben. Nahe unter dem Wirbel beginnen die durch Einsenkung sehr feiner Einschnitte gebildeten Rippen, welche sich in einer Entfernung von 6—7^{mm} vom Wirbel einfach theilen. Gegen den hinteren, sowie gegen den vorderen Schlossrand werden die Einschnitte zusehends schwächer und undeutlicher. Der Ohrenwulst steht neben, nicht unmittelbar an dem vorderen Schlossrande; er ist im Vergleich mit *Hal. salinarum* ziemlich schwach entwickelt.

Die concentrischen Runzeln treten häufig unregelmässig faltig vor.

Dimensionen: *Hal. lineata* erreicht eine Höhe von 26^{mm}. Der Höhe von 13^{mm} entspricht die Länge von 18^{mm}.

Vorkommen: Grenzschichten zwischen norischer und karnischer Stufe. In weissen Kalken des Rothenkogel am Aussee'r Salzberge, bankweise; auf dem Someraukogel bei Hallstatt, oberhalb der Bank mit *Hal. celtica*.

Formenreihe der Halobia fallax.

---

13. (a) Halobia fallax E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 5, 6.

Jüngere Exemplare dieser Art erinnern durch die leichte Krümmung der Rippen, deren Concavität der Vorderseite zugewendet ist, sehr an *Halobia norica,* von welcher sie sich jedoch leicht durch die grössere Höhe, die ausserordentliche Zartheit der radialen Einschnitte und die geringere Breite der Rippen unterscheiden. Das wulstförmig sich absondernde Ohr, welches den vorderen Schlossrand bildet, ist breit und kräftig. Neben dem hinteren Schlossrand befindet sich ein rippenfreier Raum; bei jungen Exemplaren sieht man auch neben dem wulstförmigen Ohr des vorderen Schlossrandes keine Rippen; wie sich aber ältere Exemplare in dieser Beziehung verhalten, konnte ich nicht beobachten.

Die Anwachsrunzeln treten auf jüngeren Exemplaren meist sehr markirt hervor, späterhin werden dieselben undeutlicher. Bei einer Höhe von 10—12mm stellt sich unter einer Runzel eine rinnenartige Vertiefung ein, in oder unter welcher die nach vorn gewendeten Rippen eine Zurücklenkung in eine annähernd gerade radiale Richtung erfahren.

Eine erste einfache Spaltung der Rippen tritt oberhalb der concentrischen Furche ein, eine zweite muss in der Gegend der letzteren erfolgen, da die Zahl der feinen Rippen unterhalb derselben beträchtlich grösser ist, als in der oberen Partie.

Dimensionen: Der Höhe von 7·5mm entspricht die Länge von 10mm. Die grösste beobachtete Höhe beträgt 22mm.

Vorkommen: Norische Stufe. Im grauen Hallstätter Marmor des Hundskogel bei Ischl, bankweise; im sogenannten Pötschenkalk der Pötschenhöhe zwischen St. Agatha und Aussee, vereinzelte junge Exemplare.

14. (b) *Halobia superba* E. v. Mojsisovics.

Taf. IV, Fig. 9, 10.

Der Buckel dieser Art ist hoch gewölbt und ragt etwas mehr, als es sonst bei Halobien der Fall ist, über den geraden Schlossrand vor. Die ziemlich feine Streifung beginnt bereits ziemlich früh auf der Wölbung unter dem Buckel, etwas später erst gegen den vorderen und sodann auch gegen den hinteren Schlossrand. Die Rippen sind obenauf nicht abgeplattet, gegen die Einschnitte zu nicht scharfkantig abgesetzt, sondern abgerundet. Sie spalten sich meist nur einmal, aber in sehr verschiedener Höhe. Hat die Muschel eine Höhe von 14 oder 15mm erreicht, so erfolgt conform der concentrischen Runzelung gleichzeitig mit dem Eintritt einer parallelen Einsenkung eine plötzliche Vorwärtsknickung der Rippen, worauf bei dem nächsten Runzelabsatz eine weniger intensive Zurückdrehung eintritt. Es stellt sich daher bei dieser Art noch wie bei *Halobia fallax* die wellenförmige Beugung der Rippen erst in höherem Alter ein, während bei der geologisch jüngeren *Halobia rugosa* die concentrische Furche bereits an viel jüngeren Exemplaren auftritt und die zickzackartige Beugung der Rippen sich über die ganze unter der Furche gelegene Schalenpartie constant und dauernd erstreckt.

Der neben dem vorderen Schlossrande befindliche Wulst ist sehr kräftig, breit und durch eine Furche der Länge nach getheilt.

Dimensionen: Der Länge von 20mm entspricht die Höhe von 16mm. Das grösste vorliegende Fragment besitzt die Höhe von 30mm.

Vorkommen: Gesellig in den der karnischen Stufe angehörigen Schichten mit *Bucephalus subbullatus* des Vorderen Sandling bei Alt-Aussee.

15. (c) *Halobia intermedia* E. v. Mojsisovics.

Taf. III, Fig. 5, 6.

1853. *Monotis salinaria* Fr. v. Hauer. Gliederung der Trias-, Lias- und Juragebilde in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. Geol. R. A. pag. 723.
1871. *Halobia Lommeli* Stur. Geologie der Steiermark, pag. 239.

Diese interessante Art, welche sich zunächst an *Halobia superba* anschliesst, bildet eine vollständige Uebergangsform zu *Halobia rugosa*. Die Rippen sind etwas weniger zahlreich und daher etwas gröber als bei *Halobia superba*. Neben dem hinteren Schlossrande bleibt ein sehr schmaler Streifen ungerippt; das Halobienohr wurde zwar deutlich beobachtet, doch gestattete der fragmentäre Erhaltungszustand nicht, die Beschaffenheit desselben näher zu untersuchen.

Während sich nun einige Exemplare in Bezug auf die in einer Entfernung von 12—16mm vom Wirbel eintretende wellige Beugung der Rippen gerade so verhalten, wie *Halobia superba* und *Halobia fallax*, d. h. nach zwei- bis dreimaliger Beugung wieder einen geraden Verlauf der Rippen zeigen, erfolgt bei anderen Exemplaren gerade so wie bei *Halobia rugosa* von der concentrischen Beugungsfurche an abwärts constant die wellige Hin- und Herbeugung der Rippen. Diese letzteren Exemplare unterscheiden sich demnach im Wesentlichen nur mehr dadurch von *Halobia rugosa*, dass die wellige Beugung in weiterem Abstande vom Wirbel erfolgt. Die geologisch ältere Form zeigt daher auch in diesem Falle die Merkmale der geologisch jüngeren Art erst in einem höheren

Alter des Individuums. In ihren Umrissen schliesst sich *Halobia intermedia* ziemlich an *Halobia superba* an. Das grösste Fragment besitzt eine Höhe von 35mm.

Vorkommen: Karnische Stufe. Gesellig in dünnplattigen Kalken über der norischen Facies des Pötschenkalks im Steinbruch an der Palfauer Strasse, NO. von Gross-Reifling.

16. (d) Halobia rugosa Gümbel.

Taf. IV, Fig. 7, 8.

1861. *Halobia rugosa* Gümbel. Geogn. Beschreibung des bayerischen Alpengebirges. Pag. 275.
1863. *Posidonomya semiradiata* Schafhäutl. Südbayerns Lethaea geognostica. Pag. 368, Taf. 69 *a*, Fig. 9.
1865. *Halobia Haueri* D. Stur. Geolog. Karte der nordöstlichen Alpen. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 44.
1869. *Halobia rugosa* E. v. Mojsisovics. Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt, pag. 97.

Diese durch ihre weite horizontale Verbreitung höchst wichtige Art zeichnet sich durch ihre im Gegensatz zu den übrigen Halobien nicht abgeplatteten, sondern scharfkantigen, wellig hin- und hergebogenen Radialrippen aus, welche jedoch wie bei den übrigen Arten deutlich durch das Einschneiden radialer Vertiefungen entstehen. Die Rippen stehen meist sehr dicht beisammen; von den Rändern gegen den häufig ganz glatt erscheinenden Wirbel zu vereinigen sich deren 4—6 allmählich in unregelmässigen Abständen zu strahlenförmigen Büscheln. Die Rippen sind nicht von gleicher Stärke, es folgt ohne bestimmte Regel auf einige feinere eine etwas gröbere, welche sich meist als Hauptrippe bis zum Beginn der Radialstreifung nach aufwärts verfolgen lässt.

Bei den meisten Exemplaren scheidet sich der dem Wirbel zunächst gelegene, stark gerunzelte, dem jungen Thiere entsprechende Schalentheil durch eine den Runzeln parallele Einsenkung (welche der in viel höherem Alter eintretenden concentrischen Furchung von *Halobia fallax*, *Halobia superba* und *Halobia intermedia* entspricht) von dem übrigen, schwächer gerunzelten, aber stets gestreiften Schalentheile, was wol auf eine kurze Wachsthumspause während des Ueberganges vom Jugendalter zu der mittleren Lebensperiode hinweisen könnte. In den sehr seltenen Fällen, wo diese Einsenkung fehlt oder nur sehr schwach angedeutet ist, hebt sich gleichwol der dem Jugendalter entsprechende Theil durch seine starken Runzeln scharf von dem folgenden Schalentheile ab. In der unteren Hälfte dieses stark gerunzelten Theiles beginnt die Radialstreifung, welche aber noch so zart ist, dass sie nur bei sehr gutem Erhaltungszustande wahrnehmbar ist. Unterhalb der Einsenkung erst wird die Streifung decidirter und beginnt, wie es scheint, die Loslösung der secundären Streifen.

Bei manchen Exemplaren bringt die Kreuzung der Radialfalten mit den Runzeln eine feine Körnelung hervor.

Die Radialstreifung reicht bis zum hinteren Schlossrande.

Das stark entwickelte Ohr trägt zwei breite, in der Mitte vertiefte, gerade, nicht wellig auf- und abgebogene Hauptrippen, von denen die obere den Schlossrand begleitende breiter ist und als eigentlicher Halobienwulst zu betrachten ist. Die tiefere zertheilt sich an grösseren Exemplaren in drei bis vier Secundärrippen. Die concentrischen Runzeln reichen über diese Rippen bis an den vorderen Schlossrand. Auf dem Wulste bringen dieselben sichelförmige, mit der Convexität nach vorn gerichtete Erhöhungen hervor.

An wolerhaltenen Schalen-Exemplaren treten die oberen und unteren Wulstränder als scharfkantige Leistchen hervor, was auch beim unteren Rande der unteren breiten Rippe einzutreten pflegt.

Dimensionen: Einer Länge von 25mm entspricht eine Höhe von 14mm. Es liegen Exemplare von 45mm Höhe vor.

Vorkommen: Karnische Stufe. Vereinzelt in den Schichten mit *Trachyc. Austriacum* des Röthelstein (4 Exemplare); haufenweise, eine weisse, verkalkte Muschelbreccie bildend, in den Schichten mit *Trachyc. Aonoides* des Raschberg; gesellig in den Reingrabener Schiefern der niederösterreichischen Alpen; gesellig an der Basis der Nordtiroler und Salzburger Carditaschichten, und zwar auf dem Haller Salzberg (Mitterberger Runse und Berg Angerl), nächst der Wetterstein- und der Hammersbach-Alm im Wetterstein-Gebirge, Partnachthal und Kochelberg bei Partenkirchen, bei Mehrn nächst Brixlegg (ein, wie es scheint, durch Streckung im Gestein etwas schief gedrücktes und daher im Umrisse etwas abweichendes Exemplar der Innsbrucker Universitäts-Sammlung), Rissgänge am Südgehänge des Kaisergebirges nächst Ellmau (Sammlung des k. bayer. geognost. Bureaus in München), auf der Brändel-Alm bei Saalfelden und auf den Halser Riedeln nächst der Mitterberg-Alm bei Bischofshofen; in den gleichen Schichten in Obersteiermark: nächst dem Grosstragel, in Wandau bei Hieflau, Aue bei Aflenz, in der

Frein bei Mürzsteg; selten in den Bleiberger Schichten Kärntens und zwar auf der Petzen nächst Schwarzenbach und im Lagerschiefer von Deutsch-Bleiberg. — In den Karpathen in schwarzbraunen Mergelschiefern bei Železna NW. zwischen Opaka und Belá, Hamor S., Kaschau W., ferner N. von Nemecka, Granthal, St. Andreas NO.

17. *Halobia Zitteli* Lindström.

Taf. III, Fig. 10, 11.

1865. *Halobia Zitteli* Lindström. Om Trias-och Jura försteningar från Spetsbergen. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handl. Bandet 6, Nr. 6, pag. 6, Taf. I, Fig. 6—12, Taf. II, Fig. 11.
1869. *Halobia rugosa* Fr. v. Hauer. Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, pag. 208.

Diese Art steht in der Mitte zwischen der alpinen *Halobia rugosa* und der neuseeländischen *Halobia Hochstetteri*. Das charakteristische vordere Ohr ist gleich ausgezeichnet entwickelt wie bei *Halobia rugosa*. Lindström scheint dasselbe nicht beobachtet zu haben, dagegen verglich er den rippenfreien Theil neben dem hinteren Schlossrande mit einem ohrförmigen Anhang („Superficies testae ad margines cardinales, ad posteriorem praesertim, aream formans laevem, quae faciem appendicis auricularis gerit“).

Das Ohr ist breit. Zunächst am Schlossrande zieht sich ein glatter Streifen hin, tiefer erhebt sich ein schwach gewölbter, durch eine gerade Einsenkung in zwei Theile von ungleicher Breite getheilter Wulst. Der untere Wulsttheil ist der schmälere.

Die Rippen sind weniger zahlreich als wie bei *Halobia rugosa*, hingegen bedeutend mehr als wie bei *Halobia Hochstetteri*. Gegen vorn und auf der Mitte sind sie im Allgemeinen breiter, aber von wechselnder Stärke, gegen hinten werden sie schmäler; neben dem hinteren Schlossrand fehlen sie ganz. Etwas später wie bei *Halobia rugosa* erfolgt die wellige Vorwärtsdrehung der öfters bereits vorher gekrümmten und dann mit ihrer Concavität nach vorn gerichteten Rippen. In der gleichen Gegend erfolgt vorn und in der Mitte eine einmalige, weiter gegen hinten eine zweimalige häufig ungleiche Einsenkung von Secundärfurchen. Abwärts verlaufen nun die Rippen vorn und mitten ziemlich gerade, hinten aber erfolgen noch schwache wellige Biegungen. Eine weitere Einsenkung von Secundärfurchen findet auf diesem unteren Laufe statt.

Während sich in den wesentlichen Merkmalen, in der Beschaffenheit des Ohres und in der frühzeitigen Brechung der Rippen, *Halobia Zitteli* innig an *Halobia rugosa* anschliesst, erinnert das Zurückkehren der Rippen in die gerade Richtung nach erfolgter Brechung an ältere Formen des Hallstätterkalkes, wie *Halobia superba* und *Halobia fallax*.

Dimensionen: Der Höhe von 10mm entspricht die Länge von 15mm. Grösste beobachtete Höhe 50mm.

Vorkommen: In einem rauhen, mergeligen, schwarzen Gestein, ganz abweichend von dem *Daonella arctica* und *Daonella Lindströmi* führenden Kalk, zugleich mit einem den Umrissen nach an *P. floridum* erinnernden *Pinacoceras* von Cap Thordsen und Sauriehuk am Isfjord, Spitzbergen.

18. *Halobia Hochstetteri* E. v. Mojsisovics.

Taf. III, Fig. 7, 8, 9.

1863. *Halobia Lommeli* Zittel. Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Verhandlungen, pag. 2.
1864. „ „ „ Paläontologie von Neuseeland. Novara-Expedition, geologischer Theil, 1. Bd., 2. Abth., pag. 27, Taf. VI, Fig. 2*a*, *b*, *c*.

Ziemlich hohe Form, ungestreift neben dem hinteren Schlossrande, mit breitem vorderen Ohr, auf welchem sich unterhalb des vorderen Schlossrandes ein ziemlich stark gewölbter, in einiger Entfernung vom Wirbel durch eine eingesenkte Rinne sich spaltender Wulst befindet. Die primären Radialfurchen sind nicht zahlreich; die durch dieselben gebildeten Rippen werden in verschieden weiten Abständen durch ein- bis zweimalige weitere Einsenkung von Furchen in Secundärrippen von ungleicher Breite getheilt. Gegen vorne und hinten bilden sich schmälere Rippen, in der Mitte der flachen Wölbung sind breitere Rippen vorherrschend. Vorn reichen die Rippen bis an das Ohr.

Die Rippen verlaufen jedoch nicht gerade, sondern erleiden mehrere wellige Hin- und Herbiegungen, ähnlich wie dies in der Formenreihe der *Halobia fallax* gewöhnlich der Fall ist.

Diese wellige Brechung der Rippen tritt nicht bei allen Exemplaren im selben Alter ein. Auf dem einen der vorliegenden Gesteinsstücke, welches petrographisch von dem zweiten Stücke abweicht, tritt die Brechung beiläufig in der gleichen Höhe wie bei *Halobia rugosa* ein, auf dem anderen dichteren und schwärzeren Stücke erfolgt dieselbe erst etwas später. Es wäre sehr interessant, zu wissen, ob nicht das erstere Gestein das geologisch ältere ist.

Die concentrischen Runzeln sind in der oberen Hälfte der Schalen sehr deutlich.

Lindström hatte bereits recht wol erkannt, dass die vorliegende Art von *Daonella Lommeli* verschieden sei; er irrte aber, indem er dieselbe, allerdings unter Reserve, mit der spitzbergischen *Halobia Zitteli* identificirte, von welcher sich *Halobia Hochstetteri* leicht durch die weniger zahlreichen, breiteren und häufiger gewellten Rippen unterscheidet.

Dimensionen: Der Höhe von 10^{mm} entspricht die Länge von 13^{mm}.

Vorkommen: Mit *Monotis Richmondiana* bei Richmond, Provinz Nelson, Neuseeland, Südinsel.

Anmerkung. Wenn man nach der Entwicklungsgeschichte und nach der Verbreitung der Gattung *Halobia* in den europäischen Alpen einen Rückschluss auf das unerwartete Auftreten dieser Gattung in Spitzbergen und bei den Antipoden machen darf, so müsste man folgern, dass die spitzbergischen Schichten mit *Halobia Zitteli* und *Pinacoceras cf.? floridum*, sowie die Triasbildung von Richmond bereits einem höheren Niveau der karnischen Stufe angehören. Es ist nun wol nicht zufällig, dass die beiden aussereuropäischen Vorkommnisse die nächsten Beziehungen gerade zu derjenigen europäischen Art *(Halobia rugosa)* zeigen und allem Anschein nach mit dieser sogar genetisch zusammenhängen, welche allein eine grössere horizontale Verbreitung in den europäischen Alpen besitzt.

Isolirte Formen.

19. Halobia Hörnesi E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 3.

1855. *Halobia Lommeli* M. Hörnes z. Th. loc. cit. Taf. II, Fig. 17.

Unter allen Halobien ähnelt diese Art wegen der weitgehenden Theilung der Rippen am meisten der *Daonella Lommeli.* Obwol mir nur ein Handstück vorliegt, welches blos den vorderen Schlossrand mehrerer Exemplare zeigt, so genügen die erkennbaren Charaktere dennoch, um diese Form mit Leichtigkeit von allen übrigen Halobien zu unterscheiden.

Das breite Ohr trägt einen einer breiten Rippe ähnlichen Wulst, welcher oben und unten von einer schmalen Rippe begleitet wird. Die ziemlich starken Rippen sind verhältnissmässig schmal und oben gerundet; sie spalten sich zu vier bis fünf büschelförmig zusammenstehenden Secundärrippen. Der Wirbel ist ungerippt. Die concentrischen Anwachsrunzeln sind schwach und blos in der dem Wirbel zunächst liegenden Region deutlich erkennbar. Ueber das Ohr reichen die Runzeln nicht.

Nach den Umrissen der Runzeln ist die Art etwas länger als hoch.

Die accessorischen Rippen zu beiden Seiten des Ohren-Wulstes, die scharfen, vier- bis fünffach sich spaltenden Rippen zeichnen diese Art vor allen bekannten Halobien aus.

Vorkommen: Norische Stufe. Rother Marmor des Someraukogels am Hallstätter Salzberg mit *Arcestes globus;* haufenweise.

Anmerkung. Das vorliegende Handstück ist dasselbe, welches der nach anderen Arten restaurirten Abbildungen bei Hörnes, loc. cit., zu Grunde lag.

20. Halobia halorica E. v. Mojsisovics.

Taf. V, Fig. 1, 2.

Grosse, sehr lange Form, ähnlich der *Hal. Hörnesi.* Die breiten, oben abgeflachten Rippen reichen bis an den hinteren Schlossrand. Das Ohr trägt in der unteren Hälfte einen breiten abgeplatteten, von keinen Nebenrippen

begleiteten Wulst, welcher treppenförmig über die obere Hälfte des Ohres aufsteigt. Die Einschnitte, welche die Rippen hervorbringen, beginnen erst unterhalb des Wirbels. Es findet eine zweimalige Spaltung der Rippen statt, in ziemlich bedeutender Entfernung von einander und vom Wirbel. Bei manchen Exemplaren tritt aber nur eine einmalige Theilung der Rippen ein. Auf der Vorderhälfte zeichnen sich einige Primärrippen durch die Einsenkung zweier Furchen in der Mitte der Rippen aus, wodurch sehr schmale Rippchen in mitten der breiten Primärrippen, wie bei *H. Austriaca*, entstehen. Die concentrischen Runzeln stehen sich ziemlich nahe und sind bis an den unteren Rand vorhanden; sie sind im Allgemeinen schwach und treten nicht auffallend hervor.

Von *Hal. Hörnesi*, so weit diese bekannt ist, unterscheidet sich *Hal. halorica* durch den in die Länge gezogenen Umriss, den einfachen, von keinen Nebenrippen begleiteten Wulst, die breite, platte Form der Rippen und die spät eintretende Spaltung der letzteren.

Dimensionen: Da mir wegen der starken Anhäufung der einzelnen Klappen kein zur Abnahme genauer Masse hinlänglich vollständiges Exemplar vorliegt, muss ich wegen der Dimensions-Verhältnisse lediglich auf die Abbildung verweisen.

Vorkommen: Norische Stufe. Sandling bei Aussee in den breccienartigen Kalken mit *Trachyc. bicrenatum;* Pötschenstein am Ausseer Salzberge; Wallbrunn am Halleiner Salzberge mit *Buc. celticus;* haufenweise.

Schluss.

Nachdem die wichtigen stratigraphischen Folgerungen, welche sich aus der Bearbeitung der Daonellen und Halobien ergeben, bereits zum grossen Theile in meiner eben publicirten Arbeit über die „Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ost-Alpen“ [1]) ihre Verwerthung gefunden haben, so beschränke ich mich auf eine kurze Aufzählung der in stratigraphischer Beziehung bedeutendsten Ergebnisse.

1. Die bisherige Annahme von der weiten verticalen Verbreitung der Arten ist durchaus unbegründet. Die verticalen Verbreitungsgrenzen sind durchschnittlich dieselben, wie bei den gleichzeitigen Cephalopoden-Arten. Es können demnach die einzelnen Arten von *Daonella* und *Halobia* ebenso gut, wie die Ammoniten, zu schärferen Niveau-Bestimmungen verwendet werden, wozu ihr häufiges und vom unteren Muschelkalke bis zu den Raibler Schichten durch alle Glieder durchgreifendes Vorkommen sie besonders eignet.
2. Unter der Bezeichnung *„Halobia Lommeli“* wurden bislang eine Reihe von zwei verschiedenen Gattungen und sehr verschiedenen Horizonten angehörigen Arten zusammengefasst. Die echte *Daonella Lommeli* hat sich, wo dieselbe mit Cephalopoden zugleich gefunden wurde, stets in Gesellschaft der mit *Trachyc. Archelaus* vorkommenden Cephalopoden-Fauna gezeigt. Sie ist daher für das Niveau der (echten) Wengener Schichten bezeichnend.
3. Die sogenannten Wengener Schichten der nordöstlichen Alpen und die unteren Bänke der nordtirolischen Partnach-Schichten gehören noch dem oberen Muschelkalke an, da die sich in denselben vorfindende *Daonella parthanensis* nach den freundlichen Mittheilungen des Herrn Prof. Adolph Pichler nicht nur in, sondern auch unter den Bänken mit *Arcestes Studeri* vorkömmt.
4. In den Südalpen erscheinen eine Reihe von Arten in Grenzschichten zwischen Muschelkalk und norischer Stufe, welche eine ähnliche Rolle spielen, wie die nordalpinen Bänke mit *Daonella parthanensis* und wahrscheinlich ebenfalls noch dem Muschelkalk zuzurechnen sein werden.
5. *Daonella Bergeri* aus dem oberen Muschelkalk von Koburg ist specifisch von *Daonella Moussoni* verschieden und dem Alpengebiete fremd.
6. *Daonella Moussoni* ist bis jetzt im oberen Muschelkalk noch nicht gefunden worden. Sie gehört vielmehr aller Wahrscheinlichkeit nach dem oberen Theil der Wengener Schichten an.

---

[1]) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1874, Heft 1, pag. 81—134.

7. Im Beginn der norischen Zeit ändern im Gebiete der juvavischen Provinz Daonellen, wahrscheinlich aus der Gruppe der *Daonella Moussoni*, durch die Differenzirung eines vorderen Ohres generisch ab und bilden die Gattung *Halobia*, welche während der norischen Zeit auf die juvavische Provinz beschränkt bleibt. Die Gattung *Halobia* ist sonach ein Seitenstamm von *Daonella*.
8. Das Vorkommen der *Daonella Lommeli* im unteren Wettersteinkalk von Nordtirol und im Esinokalk der Lombardei beweist, dass sowol gewisse Theile des Wettersteinkalks als auch des Esinokalks derselben Zeit angehören, wie die Wengener Schichten. Ebenso deutet das Vorkommen der *Daonella Taramellii* an der Basis des Schlerndolomits in Friaul darauf hin, dass im unteren Theil desselben die Buchensteiner Kalke vertreten sind.
9. Im ehemaligen Gebiete der juvavischen Provinz erscheinen Daonellen erst an der Basis der Zone des *Trachyc. Aonoides* wieder, d. i. zur selben Zeit, zu welcher mediterrane Typen überhaupt zuerst in grösserer Anzahl in der juvavischen Region wieder auftreten. Eine dieser Daonellen ist identisch mit einer Cassianer Art, die übrigen sind mit dieser zunächst verwandt und wahrscheinlich ihre Abkömmlinge.
10. Die erste *Halobia* findet sich in der mediterranen Provinz im Füreder Kalk des Bakonyer Waldes, welcher wahrscheinlich theilweise den Cassianer Schichten entspricht. Leider gestattete die fragmentäre Erhaltung der vorliegenden Reste nicht die specifische Bestimmung.
11. Eine grössere horizontale Verbreitung erreicht von den Halobien nur *Halobia rugosa*, welche sich vom Salzkammergute aus, wo sie zuerst in der Zone des *Trachyc. Aonoides* auftritt, in den Raibler-Schichten über die ganzen Nordalpen, die Karpathen und einen Theil der Südalpen verbreitet.
12. Die sogenannten „unteren Cardita-Schichten" Pichler's und der oberste Theil von Gümbel's Partnach-Schichten gehören dem Niveau der Raibler- (oder Cardita-) Schichten an, da sich in denselben *Halobia rugosa* findet, welche ihre Vorfahren in den norischen Ablagerungen der juvavischen Provinz hat.
13. Die beiden, bis jetzt bekannten aussereuropäischen Halobien, *Halobia Hochstetteri* von Neuseeland und *Halobia Zitteli* von Spitzbergen, gehören dem Formenkreise der *Halobia rugosa* an. Die Ablagerungen, aus denen sie stammen, sind höchst wahrscheinlich karnischen Alters, da zur norischen Zeit die Halobien auf die juvavische Provinz beschränkt sind.
14. Von den aussereuropäischen Daonellen steht die spitzbergische *D. arctica* einer Art des oberen alpinen Muschelkalks, *D. Sturi*, zunächst; eine zweite spitzbergische Art, *D. Lindströmi*, und die californische *D. dubia* schliessen sich die erstere näher an *D. Sturi*, die zweite näher an *D. Lommeli* an und beide nehmen eine intermediäre Stellung zwischen den beiden genannten alpinen Formen ein.
15. Die Angabe des Vorkommens der *Daonella Lommeli* an der Basis des Muschelkalks des Himalajah ist sehr auffallend und unwahrscheinlich. Eine neuerliche Untersuchung wäre daher sehr wünschenswerth. Die von Salter abgebildeten Exemplare gehören sicher nicht zu *Daonella Lommeli*.

Tabelle

über die verticale Verbreitung der Daonella- und Halobia-Arten im Bereiche der mediterranen Provinz.

Stufe	Zone / Schichten	Arten	
Karnische Stufe.	Cardita-Schichten (Raibler Schichten).	*Halobia rugosa.*	
	Zone des *Trachyc. Aonoides*	*Daonella Cassiana, styriaca, Beyrichi, solitaria, Pichleri (?); — Halobia Charlyana, eximia, intermedia, rugosa,* im Gebiete der ehemaligen juvavischen Provinz.	
	Cassianer Schichten.	*Daonella Cassiana, Richthofeni, fluxa, reticulata, tenuis (?); — Halobia sp.* im Füreder Kalk des Bakonyer Waldes.	In der juvavischen Provinz kommen während dieser Zeit nur Halobien vor.
Norische Stufe.	Wengener Schichten.	*Daonella Lommeli, obliqua, Moussoni (?).*	
	Zone des *Trachyc. Reitzi* (Buchensteiner Kalk).	*Daonella Taramellii.*	
		Daonella hungarica, Böckhi, obsoleta, badiotica, tyrolensis, elongata.	
Muschelkalk.	Zone des *Arc. Studeri.*	*Daonella Sturi, parthanensis.*	
	Zone des *Trachyc. Balatonicum.*	*Daonella Gümbeli.*	

Tabelle

über die verticale Verbreitung der Halobia-Arten im Bereiche der juvavischen Triasprovinz.

Stufe	Zone	Halobia-Arten
Karnische Stufe	Oberer Theil der Zone des *Trachyc. Aonoides.*	*Halobia Charlyana, rugosa.*
	Unterer Theil der Zone des *Trachyc. Aonoides.*	*Halobia eximia, intermedia (?)*
	Zone des *Bucephalus subbullatus.*	*Halobia Austriaca, Suessi, superba.*
	Grenzschichten zwischen karnischer und norischer Stufe.	*Halobia amoena, salinarum, celtica, lineata.*
Norische Stufe.	Zone des *Trachyc. bicrenatum.*	*Halobia halorica.*
	Zone des *Arcestes ruber* und des *Trachyc. Giebeli.*	?
	Zone des *Pinacoceras parma* und des *Arc. globus.*	*Halobia distincta, Hörnesi.*
	Zone des *Pinacoceras Metternichi* und des *Arcestes gigantogaleatus.*	*Halobia plicosa, norica, fallax.*
	Zlambach-Schichten.	*Halobia rarestriata.*

Inhalts-Uebersicht.

Obwohl die Abbildungen ein möglichst naturgetreues Bild geben und trotzdem der Herstellung derselben eine grosse Sorgfalt sowohl von Seite des Künstlers, als auch des Autors gewidmet worden war, so waren doch nicht in allen Fällen die grossen Schwierigkeiten zu überwinden, welche die Wiedergabe der mannigfaltigen Berippungsweise darbot. Es wird daher ausdrücklich aufmerksam gemacht, dass die Abbildungen die Darstellungen im Texte nur unterstützen, nicht aber ersetzen sollen.

TAFEL I.

Gruppe der Daonella Moussoni.

Daonella Bergeri v. Seebach sp., pag. 12.

Fig. 1. Verkalkte und etwas verdrückte Exemplare von der Innenseite. Aus dem Hauptmuschelkalke von Koburg. Berger'sches Fundstück, mitgetheilt von Herrn Prof. F. Sandberger in Würzburg.

Daonella Cassiana E. v. Mojsisovics, pag. 10.

Fig. 2. } Fig. 3. } Verkalkte Exemplare aus den Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein bei Aussee. Fig. 2 den hinteren, Fig. 3 den vorderen Schlossrand zeigend.

Fig. 13. Bruchstück aus mergeligem Gestein, aus den Cassianer Schichten von St. Cassian.

Daonella styriaca E. v. Mojsisovics, pag. 10.

Fig. 4. } Fig. 5. } Verkalkte Exemplare aus den Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein bei Aussee. Fig. 5 zum grössten Theil Steinkern, welcher neben dem vorderen Schlossrande den Abdruck des schwach abgesetzten, ohrförmigen Eindrucks der Innenseite der Schale zeigt.

Daonella solitaria E. v. Mojsisovics, pag. 11.

Fig. 6. Verkalktes Exemplar aus den Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein bei Aussee.

Daonella Beyrichi E. v. Mojsisovics, pag. 11.

Fig. 7. Verkalktes Exemplar aus den Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein bei Aussee.

Daonella Richthofeni E. v. Mojsisovics, pag. 10.

Fig. 11. Aus den Mergeln der Cassianer Schichten bei Cortina d'Ampezzo. Mitgetheilt von Herrn Dr. Loretz in München.

Fig. 12. Aus den Mergeln der Cassianer Schichten bei St. Cassian.

Gruppe der Daonella tyrolensis.

Daonella tyrolensis E. v. Mojsisovics, pag. 14.

Fig. 8. Aus tuffigen Kalkschiefern an der Grenze von Muschelkalk und norischer Stufe. Pederova in Enneberg.

Fig. 10. Aus identischen Schichten des Enneberg-Gebietes, ohne nähere Bezeichnung des Fundortes.

Daonella badiotica E. v. Mojsisovics, pag. 15.

Fig. 9. Aus tuffigen Kalkschiefern, an der Grenze von Muschelkalk und norischer Stufe. Pederova in Enneberg.

Daonella fluxa E. v. Mojsisovics, pag. 16.

Fig. 14. } Fig. 15. } Aus den Kalkmergeln der Cassianer Schichten von Stuores bei St. Cassian.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

Die Original-Exemplare zu Fig. 2—9, 12 und 15 befinden sich in der k. k. geolog. Reichsanstalt, diejenigen zu Fig. 10, 13 und 14 im k. k. mineralogischen Hofmuseum.







TAFEL II.

Gruppe der Daonella tyrolensis.

Daonella reticulata E. v. Mojsisovics, pag. 15.

Fig. 1.
Fig. 2. } Verkalkte Exemplare aus dem Füreder Kalk von Szöllös. Fig. 1 *b* vergrössertes Schalenstück des Vordertheils.

Daonella Pichleri Gümbel sp., pag. 16.

Fig. 3. Verkalktes Exemplar aus dem Wettersteinkalk der Arzler Scharte bei Innsbruck.

Gruppe der Daonella Lommeli.

Daonella arctica E. v. Mojsisovics, pag. 21.

Fig. 4. Nach einem Gypsabguss eines Abdruckes in dunklem Kalk von Rendyrdal, Norwegerdal, Spitzbergen. Die Radialstreifen sind in Wirklichkeit viel zahlreicher und feiner, als in der Zeichnung.

Daonella obliqua E. v. Mojsisovics, pag. 21.

Fig. 5.
Fig. 6. } Verkalkte Exemplare aus *Daonella Lommeli* führender Wettersteinkalk der Seegrube bei Innsbruck.

Daonella Sturi Benecke sp., pag. 17.

Fig. 7.
Fig. 8. } Verkalkte Exemplare aus dem oberen Muschelkalk mit *Arc. Studeri* von Schilpario in der Lombardei.

Daonella Taramellii E. v. Mojsisovics, pag. 18.

Fig. 10. Nach einem Gypsabguss eines Abdruckes in lichtem Kalk aus Friaul.
Fig. 11.
Fig. 12. } Plattgedrückte Exemplare aus schwarzen tuffigen Kalkschiefern der Pufler Schlucht in Gröden. Auf dem grösseren Exemplar, Fig. 11, sind die Furchen viel zu eng und die Rippen zu breit.

Daonella Lommeli Wissmann sp., pag. 19.

Fig. 13. Etwas platt gedrücktes Exemplar aus den Tuffschiefern von Wengen.
Fig. 14. Verkalktes Exemplar aus dem unteren Wettersteinkalk der Seegrube bei Innsbruck.

Daonella Lindströmi E. v. Mojsisovics, pag. 22.

Fig. 15. Schalenfragment zur Illustrirung des seichten Eingreifens der secundären Furchen. Aus schwarzen Kalkknollen von Sauriehuk, Spitzbergen.
Fig. 16.
Fig. 17. } Klappen- und Schlossrands-Ansichten eines und desselben Exemplars aus schwarzen Kalkknollen von Rendyrdal, Spitzbergen.

Daonella hungarica E. v. Mojsisovics, pag. 18.

Fig. 19. Aus gelben, tuffigen Kalkschiefern von Aszöfö. Das obere Fragment stellt die vordere Hälfte, das untere die hintere Hälfte dar.

Daonella elongata E. v. Mojsisovics, pag. 13.

Fig. 9. Aus schwarzen Tuffschiefern unterhalb des Buchensteinerkalkes der Pufler Schlucht in Gröden.

Daonella tenuis E. v. Mojsisovics, pag. 16.

Fig. 18. Verkalktes Exemplar aus dem „Ardese-Kalk" von Lenna in der Lombardei.

Mit Ausnahme von Fig. 1*b* sind alle Figuren in natürlicher Grösse gezeichnet.

Originalexemplare zu Fig. 1, 2, 19 in der k. ung. geol. Anstalt in Budapest; zu Fig. 3, 5, 6, 14 in der geolog. Sammlung der Innsbrucker Universität; zu Fig. 4, 16, 17 im k. k. mineralogischen Hofmuseum in Wien; zu Fig. 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 18 in der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien; das Exemplar Fig. 10 wurde von Herrn Prof. Taramelli in Udine mitgetheilt.


1
1a
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19



TAFEL III.

Gruppe der Daonella Moussoni.

Daonella Gümbeli E. v. Mojsisovics, pag. 8.

Fig. 12. }
Fig. 13. } Verkalkte Exemplare aus dem unteren Muschelkalk mit *Trachyc. balatonicum* des Bakonyer Waldes.

Daonella Böckhi E. v. Mojsisovics, pag. 8.

Fig. 15. Verkalktes Exemplar aus den Grenzschichten zwischen Muschelkalk und norischer Stufe von der Alsó Bükker Mühle bei Vászoly.

Daonella obsoleta E. v. Mojsisovics, pag. 9.

Fig. 14. }
Fig. 16. } Verkalkte Exemplare aus den Grenzschichten zwischen Muschelkalk und norischer Stufe von der Alsó Bükker Mühle bei Vászoly.
Fig. 17. }

Daonella Moussoni Merian sp., pag. 9.

Fig. 18. Verkalktes, vollständiges Exemplar von der Innenseite aus den schwarzen Kalken von Regoledo bei Varenna in der Lombardei. Die Zeichnung gibt irriger Weise in der Mitte anstatt erhöhter, feiner Radialstrahlen Furchen an. Mehrere Versuche, diesen Fehler zu corrigiren, misslangen.

Fig. 19. Schalenexemplare von der Aussenseite vom gleichen Fundorte.

Formenreihe der Halobia distincta.

Halobia celtica E. v. Mojsisovics, pag. 28. Vgl. Taf. IV, Fig. 15.

Fig. 1. Verkalktes Exemplar mit erhaltenem Ohr aus den Grenzschichten zwischen norischer und karnischer Stufe, vom Someraukogel bei Hallstatt.

Halobia lineata Münster sp., pag. 29.

Fig. 2. Verkalkter Steinkern mit erhaltenem Ohr aus den Grenzschichten zwischen norischer und karnischer Stufe, vom Rothenkogel am Ausseer Salzberg.

Fig. 3. Verkalkte Schalenexemplare vom Someraukogel bei Hallstatt. Die Radialstreifen sind in Wirklichkeit viel feiner und zahlreicher.

Fig. 4. Grösseres Fragment vom Rothenkogel bei Aussee.

Formenreihe der Halobia fallax.

Halobia intermedia E. v. Mojsisovics, pag. 30.

Fig. 5. Fragment eines grösseren Exemplars, gezeichnet nach einem Gypsabguss des vorliegenden, aus den obersten (karnischen) Lagen des Reiflinger Kalks von Gross-Reifling stammenden Hohldruckes.

Fig. 6. Kleineres Exemplar mit erhaltenem hinteren Schlossrande, gezeichnet nach einem Gypsabguss eines von der gleichen Fundstelle stammenden Hohldruckes.

Halobia Hochstetteri E. v. Mojsisovics, pag. 32.

Fig. 7. Fragment mit erhaltenem hinteren Schlossrande in einem festen aus eruptivem Material gebildeten Tuff von Richmond Provinz Nelson, Neuseeland.

Fig. 8. Fragment mit erhaltenem Ohr, nach einem Gypsabguss eines auf der Rückseite des das Exemplar Fig. 7 enthaltenden Gesteinsstückes befindlichen Abdruckes.

Fig. 9. Fragmente kleinerer Exemplare von der Innenseite, vom gleichen Fundorte.

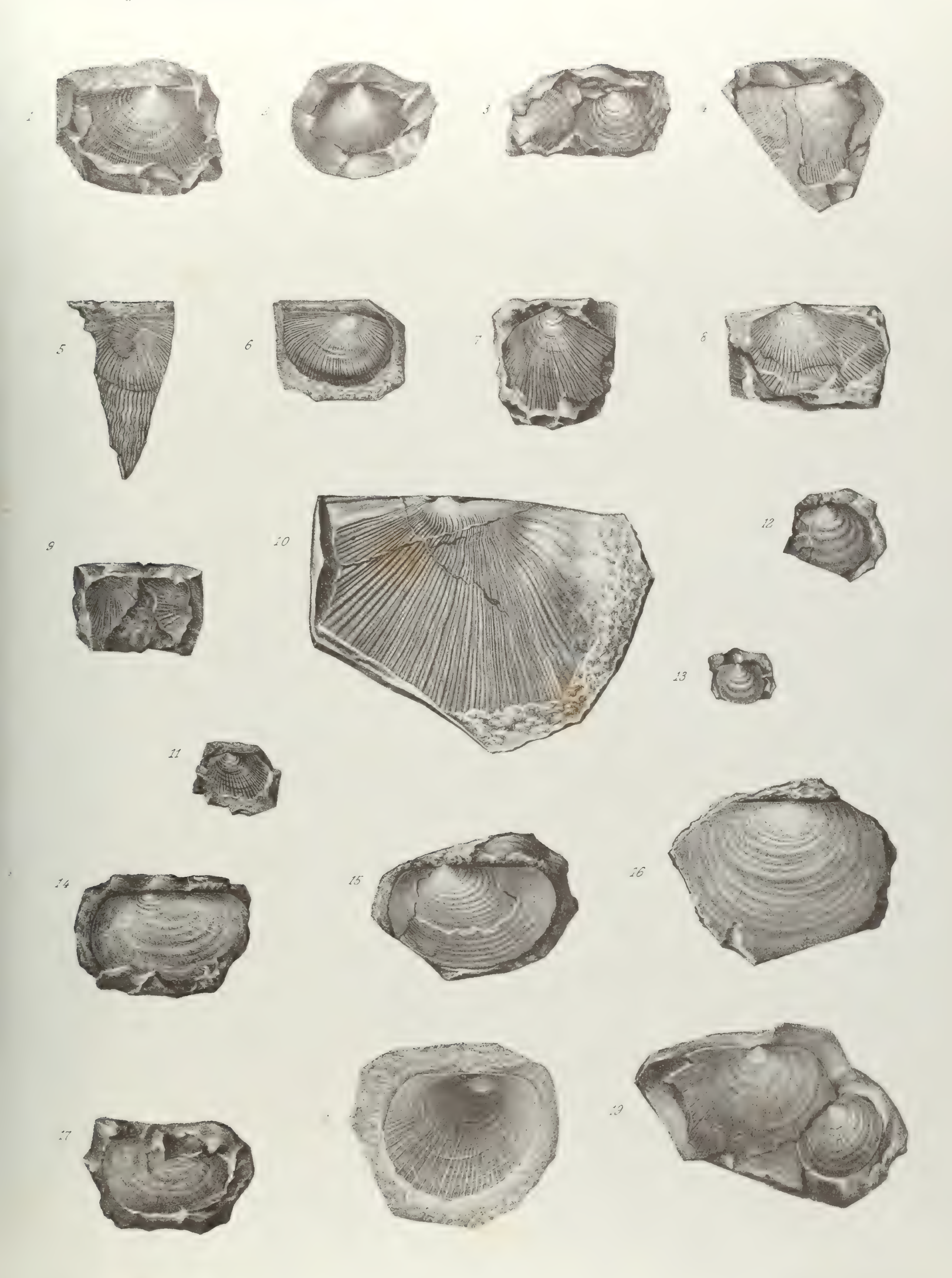
Halobia Zitteli Lindström, pag. 32.

Fig. 10. Gypsabguss nach einem Hohldruck von Sauriehuk am Isfjord, Spitzbergen. Grösseres Fragment mit erhaltenem, aber etwas abgeriebenem Ohr.

Fig. 11. Kleines Exemplar aus mergeligem Gestein vom Cap Thordsen am Isfjord, Spitzbergen.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

Original-Exemplare zu Fig. 1—6, 10, 11, 18, 19 in der k. k. geolog. Reichsanstalt; zu Fig. 7—9 im k. k. mineralogischen Hofmuseum; zu Fig. 12—17 in der k. ung. geolog. Anstalt in Budapest.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
19





TAFEL IV.

Gruppe der Halobia rarestriata.

Halobia Austriaca E. v. Mojsisovics, pag. 26. Vgl. Taf. V, Fig. 14.

Fig. 1. Verkalktes Exemplar mit erhaltenem hinteren Schlossrande aus den Schichten mit *Bucephalus subbullatus* des Raschberg bei Aussee.

Fig. 2. }
Fig. 3. } Verkalkte Exemplare mit erhaltenem Ohr und hinterem Schlossrand von der gleichen Fundstelle.

Halobia Charlyana E. v. Mojsisovics, pag. 27.

Fig. 4. }
Fig. 5. } Verkalkte Exemplare mit erhaltenem Ohr und hinterem Schlossrande aus den Schichten mit *Trachyc. Aonoides* des
Fig. 6. } Raschberg bei Aussee.

Halobia eximia E. v. Mojsisovics, pag. 27.

Fig. 16. } Verkalkte Exemplare mit erhaltenem Ohr und hinterem Schlossrande aus den Schichten mit *Arc. ellipticus* des Röthelstein
Fig. 17. } bei Aussee.

Formenreihe der Halobia fallax.

Halobia rugosa Gümbel, pag. 31.

Fig. 7. Fragmente zweier zusammengehöriger Valven mit erhaltenem Ohr und hinterem Schlossrand aus schwarzen Mergelschiefern (Reingrabener Schiefer) der Cardita Schichten von Lindau bei Weyer.

Fig. 8. Exemplar mit beschädigtem (abgeriebenem) Ohr und erhaltenem hinteren Schlossrand aus schwarzen Mergelschiefern der Cardita-Schichten von Ramsau in Niederösterreich.

Halobia superba E. v. Mojsisovics, pag. 30.

Fig. 9. Verkalktes Exemplar mit theilweise erhaltenem hinteren Schlossrand aus den Schichten mit *Bucephalus subbullatus* des Vorderen Sandling bei Aussee.

Fig. 10. Verkalktes Exemplar mit theilweise erhaltenem Ohr vom gleichen Fundorte.

Formenreihe der Halobia distincta.

Halobia distincta E. v. Mojsisovics, pag. 28.

Fig. 11. Verkalkte Exemplare aus Schichten zwischen den Kalken mit *Pinac. parma* und den Gasteropoden-Schichten vom Vorderen Sandling bei Aussee; das kleinere Stück mit erhaltenem Ohr und hinterem Schlossrand, das grössere mit erhaltenem hinteren Schlossrand und flügelartigem Eindruck oberhalb der Wölbung.

Halobia salinarum Bronn, pag. 28.

Fig. 12. } Verkalkte Exemplare mit theilweise erhaltenem Ohr und hinterem Schlossrande aus den Grenzschichten zwischen
Fig. 13. } norischer und karnischer Stufe, vom Breselwieskogel am Aussee'r-Salzberg.

Fig. 14. Verkalkte Fragmente vom gleichen Fundorte.

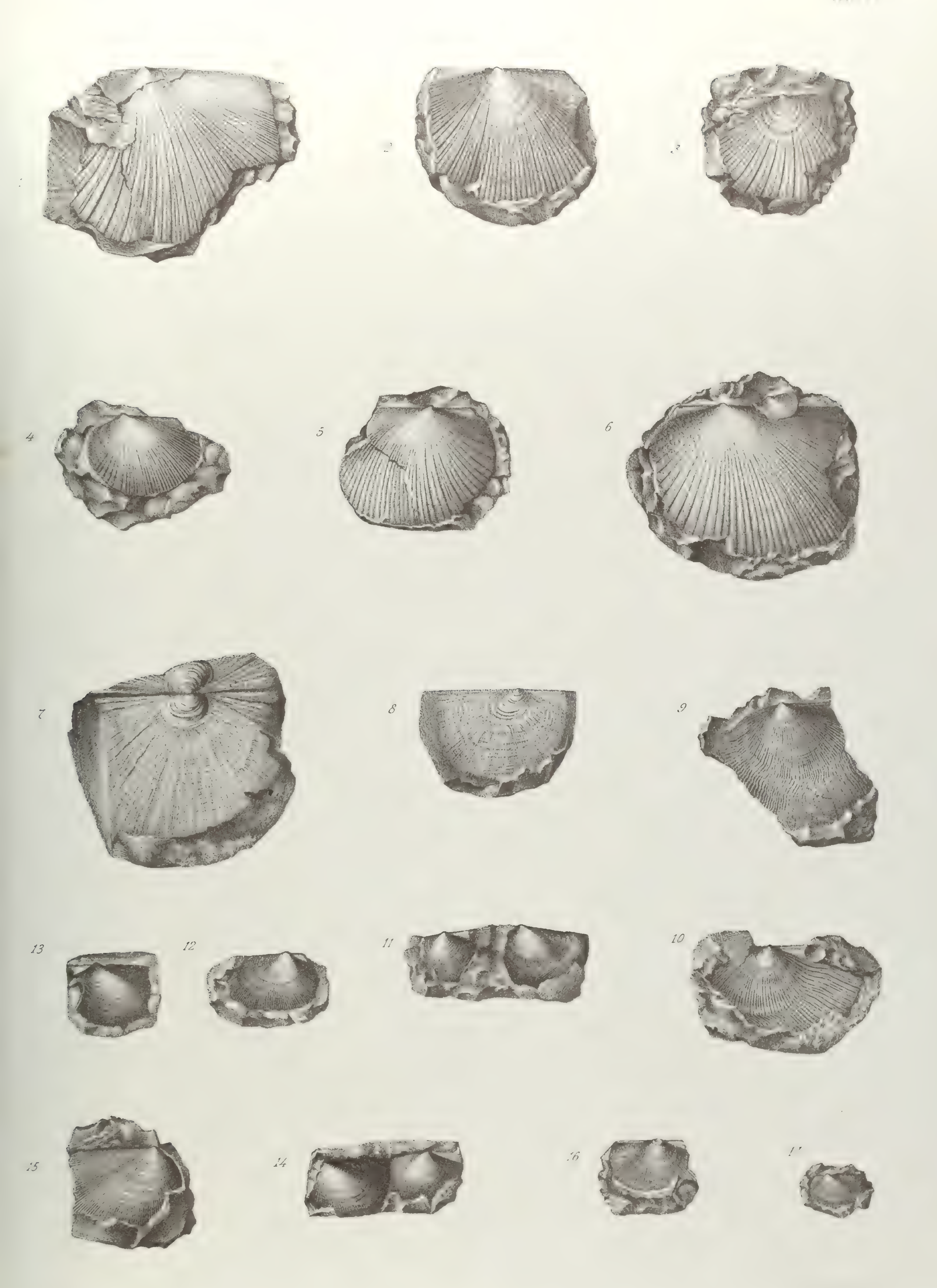
Die Wölbung der Valven dieser Art ist viel beträchtlicher, als die Zeichnungen darstellen.

Halobia celtica E. v. Mojsisovics, pag. 28. Vgl. Taf. III, Fig. 1.

Fig. 15. Verkalktes Fragment mit erhaltenem hinteren Schlossrand aus den Grenzschichten zwischen norischer und karnischer Stufe vom Someraukogel bei Hallstatt.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

Original-Exemplare in der k. k. geologischen Reichsanstalt.


2
3
4
5
6
7
8
9
13
12
11
10
15
14
16
17

Formenreihe der Halobia fallax.

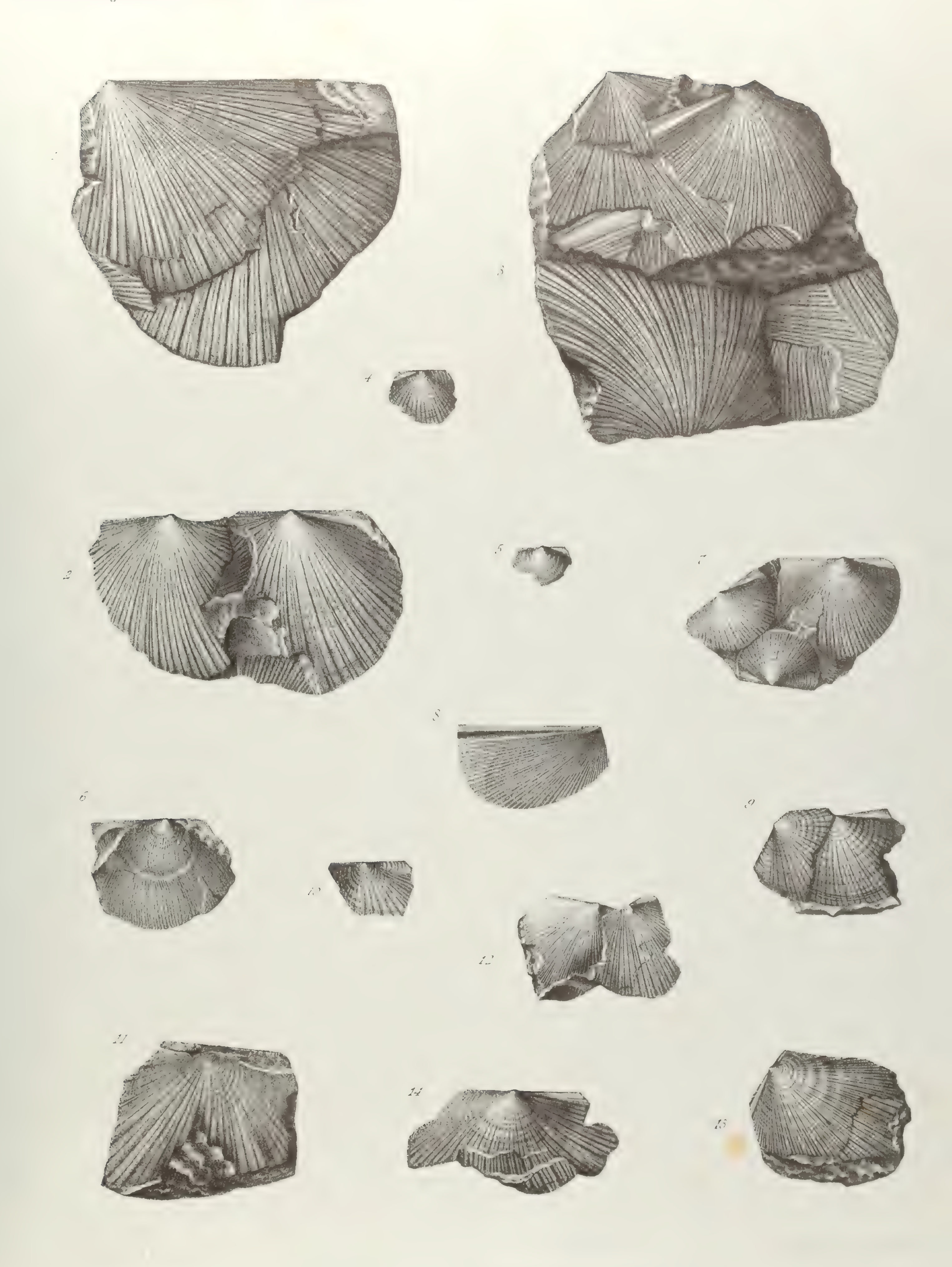
Halobia fallax E. v. Mojsisovics, pag. 29.

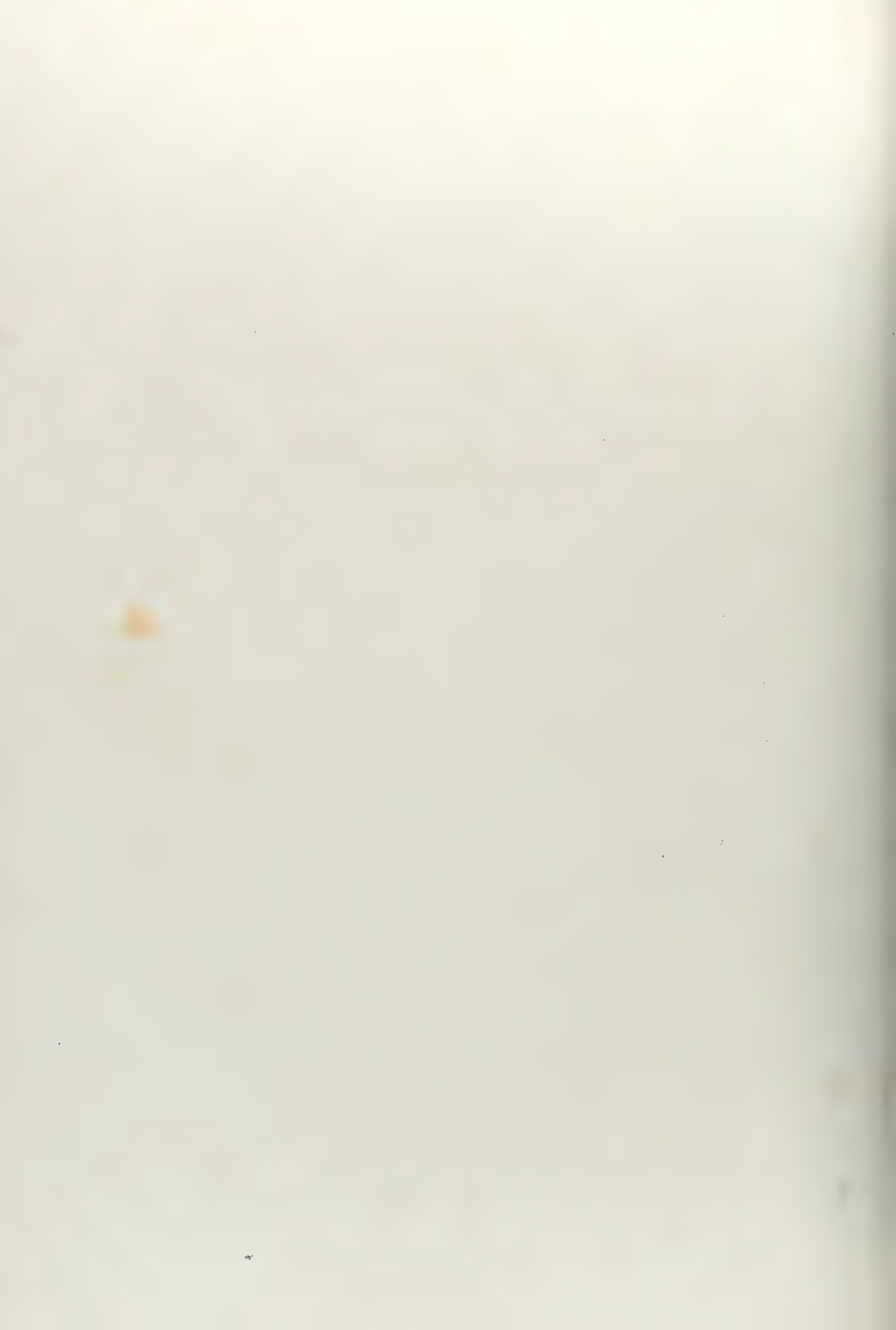
Fig. 5. Junges Exemplar mit erhaltenem Ohr und hinterem Schlossrande aus dem grauen Hallstätter Marmor des Hundskogels bei Ischl.

Fig. 6. Fragment eines grösseren Exemplares vom gleichen Fundorte. Die radialen Furchen sind weit zahlreicher als in der Zeichnung.

Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

Originalexemplare in der k. k. geologischen Reichsanstalt.


2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
14
15



Ausgegeben am 31. October 1875.

DIE CONGERIEN- UND PALUDINENSCHICHTEN SLAVONIENS UND DEREN FAUNEN.

EIN BEITRAG ZUR DESCENDENZ-THEORIE

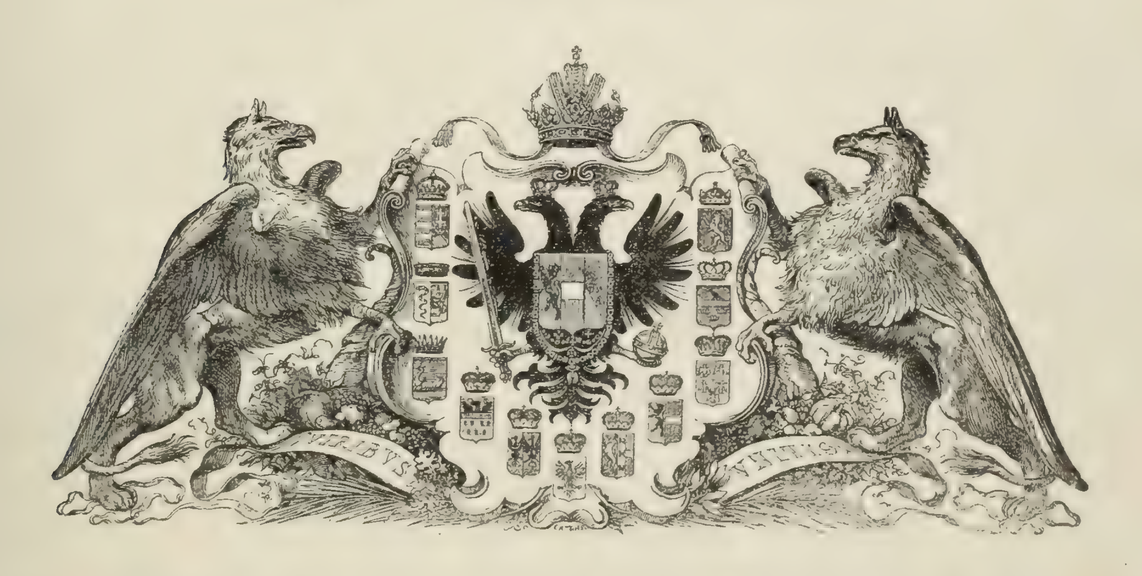
VON

DR. M. NEUMAYR,
A. Ö. UNIVERSITÄTS-PROFESSOR

UND

C. M. PAUL,
BERGRATH AN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.

MIT 10 LITHOGRAPHIRTEN TAFELN.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND VII, HEFT Nr. 3.
(PREIS Oe. W. Fl. 15.)

WIEN, 1875.
ALFRED HÖLDER, K. K. UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
ROTHENTHURMSTRASSE 15.

Druck von J. C. Fischer & Comp. Wien.

Vorbemerkungen.

Im Jahre 1861 hatte Bergrath Stur die geologischen Uebersichtsaufnahmen in Croatien und Slavonien durchgeführt und die ersten Mittheilungen über die in mehrfacher Hinsicht sehr interessanten jungmiocänen Süsswasserablagerungen der erwähnten Gegenden gemacht.[1] Die von Stur mitgebrachten Suiten von Fossilien hatten schon damals, obwohl über die Lagerungsverhältnisse und engere Gliederung der erwähnten Schichten noch wenig bekannt war, die Aufmerksamkeit der Palaeontologen auf sich gezogen. M. Hörnes nahm die dort gesammelten Bivalven in sein grosses Werk über die Mollusken des Wiener Tertiär-Beckens auf; v. Frauenfeld beschrieb die merkwürdige Vivipara Vukotinovici[2] und Dr. M. Neumayr machte die Gasteropoden zum Gegenstande eines kleinen im Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt veröffentlichten Aufsatzes.[3]

Im Jahre 1870 besuchte C. M. Paul bei Gelegenheit einer Untersuchung der Lignitablagerungen Slavoniens einige der wichtigsten Fundorte der in Rede stehenden Versteinerungen und gewann hiebei die Ueberzeugung, dass die betreffenden Schichten eine weitere stratigraphische und palaeontologische Gliederung erkennen lassen, deren Constanz schon damals auf bedeutende Streichungserstreckung nachweisbar erschien.[4]

Weitere Aufschlüsse in dieser Beziehung ergab die von C. M. Paul im Sommer 1871 durchgeführte Detailaufnahme der slavonischen Militärgrenze[5]; es stellte sich namentlich bei Durchsicht des von dieser Aufnahme mitgebrachten, genau nach Schichten gesammelten Versteinerungsmaterials eine so überraschende Beziehung zwischen dem constanten relativen Horizonte der Formen und deren Gestaltentwicklung heraus, dass die Verfasser sich veranlasst sahen, speciell zur weiteren Verfolgung dieser in geologischer wie in palaeontologischer Beziehung gleich interessanten Fragen im Mai 1872 eine gemeinsame Reise nach der slavonischen Militärgränze zu unternehmen, bei welcher das detaillirte Studium der jungmiocänen limnischen Ablagerungen den ausschliesslichen Zweck der Reise bildete. Die theils aus den Aufnahmsarbeiten des Jahres 1871, theils aus den Beobachtungen der letztgenannten Reise geschöpften Resultate bilden den Inhalt der folgenden Blätter.

---

[1]) Stur, die neogentertiären Ablagerungen von Westslavonien. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. 1862. Bd. XII. pag. 285.

[2]) Frauenfeld, Verhandlungen der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 1862. Bd. XII. pag. 972, Ebend. 1864, Bd. XIV pag. 151.

[3]) Dr. M. Neumayr, Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. 1869. Bd. XIX. pag. 370.

[4]) Paul, Beiträge zur Kenntniss der Congerienschichten Westslavoniens. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1870. Bd. XX. p. 251.

[5]) Verhandlungen der geolog. Reichsanst. 1872. pag. 25. pag. 119.

In der Zwischenzeit wurden dieselben Ablagerungen und ihre Fossilreste auch von den Herren Spiridion Brusina und Dr. G. Pilar in Agram einem eingehenden Studium unterworfen, und es erschienen mehrere kleinere Aufsätze von den genannten Herren, die, in croatischer Sprache geschrieben, uns unzugänglich waren; in neuester Zeit erschien dann eine grössere, ebenfalls croatische Arbeit [1]) über die geologischen Verhältnisse jener Gegenden von Dr. Pilar, während Brusina in deutscher und croatischer Sprache eine sorgsame palaeontologische Monographie der gesammelten Binnenmollusken lieferte. [2])

Bei unserer hier vorliegenden Arbeit waren es nicht sowohl die gewonnenen genaueren Kenntnisse über Gliederung, Lagerung und Verbreitung des in Rede stehenden Schichtencomplexes [3]), noch die zahlreichen neuen Conchylienformen, die bei der Verarbeitung des gesammelten Materials sich vorfanden, welche uns bewogen, die slavonischen Binnenablagerungen zum Gegenstande einer besonderen Publication zu machen; Resultate anderer allgemeinerer Art ergaben sich aus dem Studium dieser in seltener Klarheit aufgeschlossenen Ablagerungen und ihrer reichen Fauna, Resultate, welche den Vorgang der Form- und Artveränderung unmittelbar vor unsere Augen legen und für die Descendenzlehre in mehr als einer Richtung von grosser Bedeutung sind. Diese Folgerungen, welche sich im dritten Abschnitte zusammengestellt finden, bilden den Hauptzweck unserer Mittheilung.

Die Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, von welchen der erste geologische von C. M. Paul, der zweite palaeontologische von Dr. M. Neumayr bearbeitet ist; der dritte Abschnitt endlich ist gemeinsam verfasst und enthält die Resultate aus den vorhergehenden Einzelbeobachtungen.

Dr. M. Neumayr.

C. M. Paul.

---

[1]) Trecégorje i podloga mu u Glinskom Pokupju. Zeitschrift der südslavischen Akademie in Agram. 1873. Bd. XXV.

[2]) Fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien. Agram 1874.

[3]) Vergl. auch C. M. Paul, die Braunkohlenablagerungen von Croatien und Slavonien. Jahrb. d. geolog. Reichsanst. 1874. Bd. XXIV. pag. 287.

I. Geologischer Theil.

Einleitung.

Bevor wir näher in die Schilderung des Auftretens der jung-miocänen Süsswasserschichten Slavoniens eingehen können, erscheint es wohl, um auch in geologisch-topischer Beziehung kein aus dem Zusammenhange gerissenes Fragment zu bieten, erforderlich, eine kurze Uebersicht der allgemeinen geologischen Verhältnisse der slavonischen Gebirgsinsel einleitungsweise vorauszuschicken.

Zwischen den Niederungen der Drau und Save, westlich vom Thale des Illowaflusses begrenzt, östlich in die Donauniederung verflachend, erhebt sich jenes Bergland, das man mit dem Namen des westslavonischen Gebirges zu bezeichnen pflegt.

Dieses allseitig isolirte Gebirge bildet, mit dem Ivančica-, Sleme- und Moslavina-Gebirge im Westen, und dem ostslavonischen oder Vrdnik-Gebirge im Osten die südöstliche Fortsetzung der Centralkette der Alpen, welche hier, wie in ihrer nordöstlichen Fortsetzung, den Karpathen, nicht mehr als zusammenhängende Zone auftritt, sondern in einzelne, inselförmig aus dem Tertiär- und Diluvial-Gebiete hervortretende Centralstöcke aufgelöst erscheint.

Es dürfte wohl wenige Gebirgsgruppen geben, in denen der Zusammenhang zwischen orographischer und geologischer Gliederung deutlicher, als im westslavonischen Gebirge ausgeprägt erscheint, und es können die engeren Berggruppen, in welche das in Rede stehende Gebirge in orographischer Beziehung ungezwungen eingetheilt werden kann, zugleich als die Hauptverbreitungsbezirke der einzelnen gebirgsbildenden Formationsglieder bezeichnet werden.

Die, im Ganzen betrachtet hufeisenförmig angeordnete Gebirgsgruppe zeigt einen westlichen Hauptstock (das Orljava-Gebirge) welcher seinerseits in eine nördliche und eine südliche Parthie (das Papuk- und Psunj-Gebirge) zerfällt, und zwei von dem genannten Hauptstocke in west-östlicher Richtung abzweigende Ausläufer und zwar einen nördlichen als östliche Fortsetzung des Papuk-Gebirges, (das Krndja-Gebirge), und einen südlichen als östliche Fortsetzung des Psunj-Gebirges (das Požeganer- und Broodergebirge). (s. F. 1.)

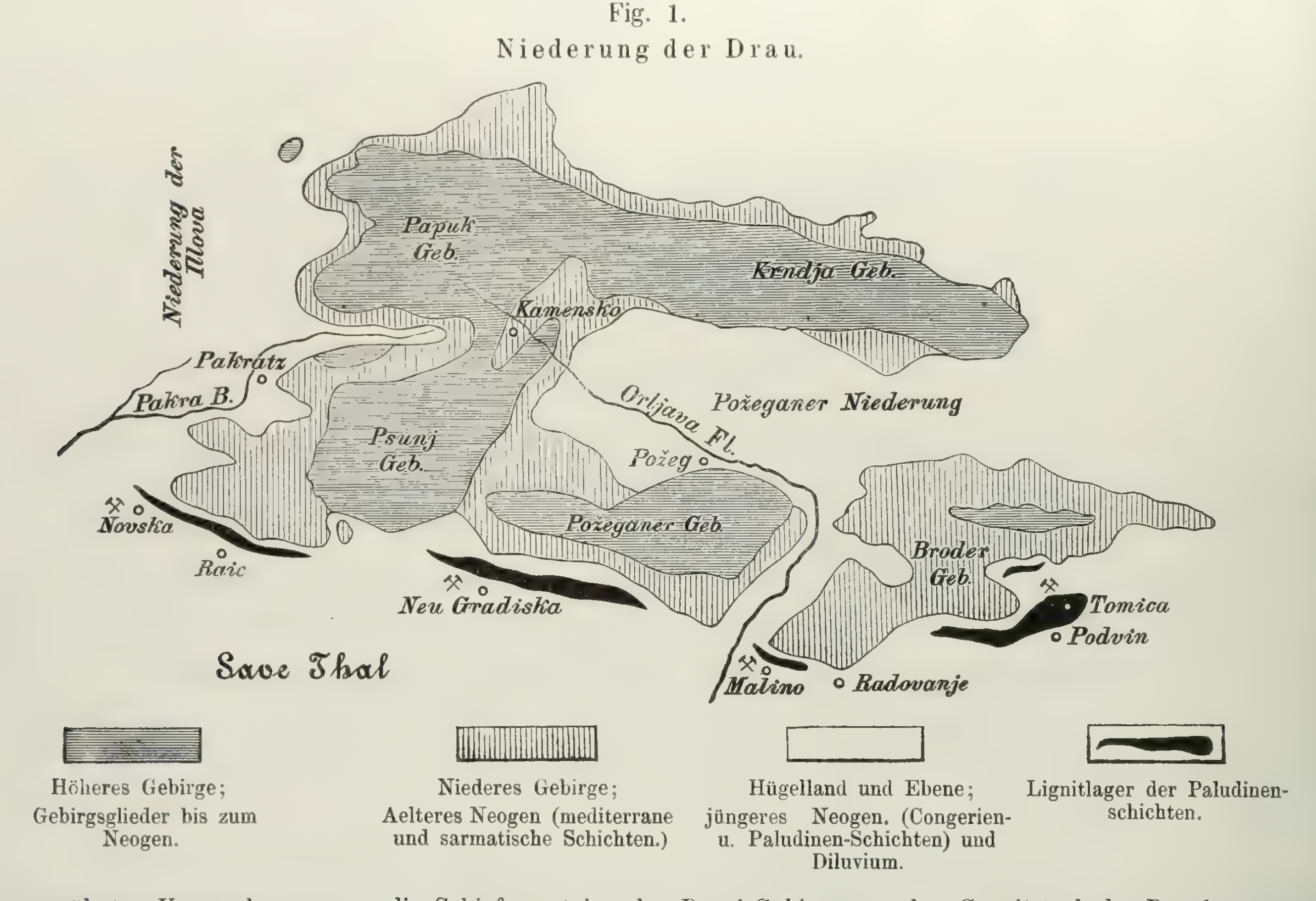
Das Papuk-Gebirge, die nördliche Parthie des Orljava-Gebirges ist im Norden durch die Niederung der Drau, im Westen durch die der Illova begrenzt, und im Süden durch das Thal des Pakraflusses vom Psunj-Gebirge getrennt, mit welchem es nur durch den schmalen Pass bei Kamensko zusammenhängt. Im Osten ist die Grenze gegen das Krndja-Gebirge, mit welchem es bei Drenovac in unmittelbarem Zusammhange steht, durch die weit nach Norden heraufgreifende Tertiärbucht von Merkopolje angedeutet. Das Gebirge besteht in seinem centralen Theile aus Granit, an welchen sich am Südrande (bei Sirač) eine kleine Partie krystallinischer Schiefergesteine anschliesst. Im Westen (bei Daruvar) erscheint eine ziemlich mächtige Partie triadischer Kalke und Schiefer dem Granite aufgelagert, im Norden (bei Vučin) ist derselbe durch eine nicht unbedeutende Trachyt-Eruptionsmasse durchsetzt. Mit Ausnahme jener Partien im Osten und Süden, wo das Gebirge mit dem Krndja- und Psunj-Gebirge zusammenhängt, ist es allseitig von einer Randzone neogener Bildungen (Leithakalk und sarmatische Mergel) umgeben, an welche sich dann die Lösshügel der Illowa- und Drau-Niederung anschliessen; unter den letzteren treten in der Gegend von Drenovec, Rienci und Slatina stellenweise jung-miocäne Tegel und Sande mit Lignitflötzen hervor.

Das Psunj-Gebirge, dessen nördliche Begrenzung bereits angedeutet ist, grenzt im Westen an die Illowa-Niederung, im Süden an das Savethal, und steht im Osten durch die niedrigeren Tertiärhügel der Gegend von Opatovac mit dem Požeganergebirge im Zusammenhange, während es weiter nördlich den Westrand der Požeganer Niederung bildet. Wie das Papuk-Gebirge das Hauptverbreitungsgebiet des Granits, ist das Psunj-

Gebirge dasjenige der krystallinischen Schiefergesteine (Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer), die es, mit Ausnahme einer kleinen und untergeordneten Granitpartie am Westrande, und einer räumlich noch unbedeutenderen Partie älterer Tertiärgesteine am Südrande, ausschliesslich zusammensetzen. Eine Zone neogener Vorhügel umgibt, wiewohl namentlich am Südrande vielfach von Löss verdeckt, das Gebirge, und ist nur bei dem

Fig. 1.

Niederung der Drau.



obenerwähnten Kamenskopasse, wo die Schiefergesteine des Psunj-Gebirges an den Granitstock des Papuk stossen, unterbrochen.

Das Krndja-Gebirge, die östliche Fortsetzung des Papukgebirges, trennt die Niederung von Požeg von der der Drau. Die Zusammensetzung dieses Gebirges ist complicirter als die der vorangehenden. Im Norden des Gebirges zieht sich, als direkte Fortsetzung des Papuk, eine Granitzunge bis etwa in die Mitte der westöstlichen Gebirgserstreckung, während der Süd- und Ostrand des Gebirges durch einen aus Granit und krystallinischen Schiefergesteinen zusammengesetzten Höhenzug (die Krndja im engeren Sinne) gebildet wird. Zwischen diesen beiden erscheint, die Hauptmasse des Gebirges constituirend, in einer vielfach gefalteten Mulde eine Ablagerung, die in ihren tieferen Lagen aus Quarziten, Quarzitschiefern und chloritischen Schiefern, in ihren höheren aus wahrscheinlich triadischen Kalken besteht. Untergeordnet erscheint am südöstlichen Rande des Gebirges ein Rhyolitartiger Trachyt; neogene Randzonen sind an der Nord- und Südseite des Gebirges entwickelt.

Das Požeganergebirge, die östliche Fortsetzung des Psunj-Gebirges, zwischen der Požeganer Niederung, dem Savethale und dem Orljavathale besteht seiner Hauptmasse nach aus Conglomeraten und Sandsteinen, die, mindestens in ihren höheren Partien, den Sotzkaschichten Steiermarks entsprechen und mit einem eigenthümlichen Eruptivgesteine und dessen Tuffen in Verbindung stehen.[1]) Dieses Eruptivgestein zeigt an den wenigen Stellen, wo es unverwittert beobachtet werden kann, eine quarzige Grundmasse mit eingesprengtem Sanidin und entspricht petrographisch wie auch seiner geologischen Stellung nach dem von Stur[2]) in den Sotzkaschichten Steiermarks beobachteten, „Hornfelstrachyt" benannten Gesteine. Bezeichnend für dieses Gestein ist das Vorkommen von Eisenglanz, der in einer, dem Hauptstreichen parallelen Linie, in Linsen und Mugeln an zahlreichen Punkten in demselben auftritt. In sehr beschränkter Ausdehnung treten am Rande dieses Eruptivgesteines ältere Schiefer auf, die wohl den Quarzitschiefern des Krndja-Gebirges entsprechen mögen. Eine Zone älterer Neogengesteine (Leithakalk und weisse Mergel) ist mit unbedeutenden Unterbrechungen rings um das Gebirge entwickelt.

---

[1]) Vgl. Paul, die Braunkohlenablagerungen von Croatien und Slavonien. Jahrb. d. k. k. G. R. A. 1874, 3. Heft.

[2]) Geologie der Steiermark, Wien 1871.

Das Brooder Gebirge, der südöstlichste Theil der in Rede stehenden westslavonischen Gebirgsgruppe, ist von dem Vorhergehenden durch das Orljavathal getrennt. Es besteht vorwiegend aus weissen Neogenmergeln, unter denen an vielen Stellen Leithakalke hervortreten. Am Südrande des Djilkammes erscheint eine Insel des obenerwähnten Hornfelstrachyts, der auch hier Eisenglanz in ziemlich bedeutenden Linsen enthält.

Das ebene und hügelige Land, das die genannten Berggruppen umgibt, und die, zwischen dem Požeganer-, Psunj- und Krndja-Gebirge sich ausbreitende Požeganer Niederung bildet, besteht aus Diluvialgebilden, unter denen, namentlich in der Nähe der Gebirgsränder in tiefer eingerissenen Thälern und Schluchten die jüngsten Neogenbildungen hervortreten.

Im Diluvium selbst sind zwei petrographisch einander sehr ähnliche, aber in ihrem gesammten Auftreten scharf von einander zu trennende Ablagerungen zu unterscheiden: der ältere Löss, welcher deutlich markirte Hügelketten am Rande der älteren Gebirge bildet, und der jüngere Diluviallehm, der terrassenförmig die Niederungen der heutigen Flussläufe erfüllt. Schotterablagerungen stehen mit beiden, stets aber nur untergeordnet in Verbindung.[1]

Ueber die älteren Gebirgsglieder, deren Hauptverbreitung in der vorstehenden Uebersicht in allgemeinen Zügen angedeutet ist, liegen in den Aufnahmsberichten von Stur[2] und in meinen eigenen Reiseberichten[3] Mittheilungen vor; sie können daher unter Hinweis auf die citirten Publikationen, um unnöthige Wiederholungen zu vermeiden, hier wohl übergangen werden. Nur über die älteren Neogenbildungen der Gegend, da sie mit dem Hauptgegenstande unserer Mittheilung in engerem organischem Zusammenhange stehen, scheinen noch einige kurze Notizen erforderlich.

Vergleichen wir die Entwicklung der Neogenablagerungen, wie sie an den Rändern unserer westslavonischen Gebirgsinsel auftreten mit der im Wiener und im grossen Pannonischen Becken bekannten, so sehen wir nicht ganz unauffällige Unterschiede hervortreten.

Zeigen auch die älteren (marinen) Glieder im allgemeinen wohlbekannte Typen, so verschwindet doch gegen oben diese Analogie immer mehr, und nur selten zeigen noch einzelne Straten die gewohnte petrografische und palaeontologische Entwicklung.

So fällt vor allem das Zurücktreten typischer sarmatischer Schichten auf, und sind solche in dem ganzen ausgedehnten Gebiete nur an einer einzigen Stelle bekannt geworden, während sonst allerorts der Leithakalk durch Ablagerungen bedeckt wird, die einen fremdartigen, in den obenerwähnten Neogengebieten unbekannten Typus zeigen; auch gegen unten ist die Grenze dieser Abtheilung undeutlich, indem Cerithienbänke mitten zwischen Nulliporenbänken eingelagert, an mehreren Stellen beobachtet werden können.

Die auffallendsten Eigenthümlichkeiten zeigen endlich die jüngsten neogenen Süsswasserbildungen, worüber unten ausführlicheres mitgetheilt werden soll.

Die Gliederung, welche die westslavonischen Neogenablagerungen erkennen lassen ist (von unten nach oben) die folgende:[4]

Marine Sande und Tegel. Nur eine einzige, räumlich nicht sehr ausgedehnte Parthie hiehergehöriger Bildungen ist in dem Gebiete bekannt geworden, nämlich die gelblichen oder grauen sandig-tegeligen Gebilde, welche den oberen Theil des Slobostina-Thales nördlich von Benkovac erfüllen.

Diese Schichten, welche in der genannten Gegend an mehreren Punkten in mächtigen Wänden aufgeschlossen anstehen, sind (besonders deutlich am Wege von Rogolje nach Caglich und westlich von Benkovac) von typischem Leithakalk (Nulliporen- und Amphisteginenbänken) überlagert, und liegen unmittelbar auf den krystallinischen Schiefern des Rogoljer Psunj und der Glimmerschieferinsel von Bielastiena, stellen somit sicher das tiefste Neogenglied dar.[5]

---

[1]) Die Ursachen, die mich bewogen, den Hügel bildenden, bald mehr sandigen, bald mehr thonigen Lehm Westslavoniens als diluvialen Löss, und nicht, wie es früher geschah, als ein Aequivalent des neogenen Belvederesandes zu betrachten, habe ich bereits in meiner obencitirten Notiz (Jahrb. G. R. A. 1870 H. 2) angedeutet. Neuere Beobachtungen bestätigen meine Auffassung. Was namentlich das stellenweise Vorkommen neogener Fossilreste in diesen Bildungen betrifft, so haben wir solches bei unserer letzten Anwesenheit in Westslavonien selbst wiederholt beobachtet; stets aber fanden sich Vergesellschaftungen, die an sich schon den Beweis lieferten, dass man es hier nicht mit Fossilien auf ihrer ursprünglichen Lagerstätte zu thun habe. Es wäre wohl auch ganz unerklärlich, wenn in einer Gegend, wo mächtige, fast ausschliesslich aus Neogen-Conchylien zusammengesetzte Bänke meilenweit an der Oberfläche anstehen, aus diesen nicht ebenso, wie aus den übrigen in der Nähe auftretenden Gebirgsgliedern Geschiebematerial in eine jüngere Lehm- und Schotterbildung gelangt wäre.

[2]) Jahrb. d. k. k. G. R. A. XII. B. Verh. S. 115 u. 200.

[3]) Verh. d. k. k. G. R. A. 1871 Nr. 11, 12 u. 16.

[4]) Vgl. Paul, die Braunkohlenablagerungen von Croatien u. Slavonien. Jahrb. d. G. R. A. 1874. 3. H. und Stur, die neogen-tertiären Abl. von Westslavonien. Jahrb. G. R. A. 1862. p. 285—299.

[5]) Die den Sotzkaschichten parallelen Bildungen sind hiebei nicht in Rücksicht gezogen.

An zwei Punkten im Gebiete dieser Bildung wurden bereits von Stur Fossilreste gesammelt, nämlich am nördlichen Ende von Benkovac und bei Rogolje.

Bei Benkovac fand sich in den härteren Knollen des Tegels *Vaginella depressa Dand.* häufig, ausserdem eine ziemlich bedeutende Anzahl von Foraminiferen, die von Hrn. F. Karrer einer näheren Untersuchung unterzogen wurden.[1]) Es sind 6 Formen die aus Baden, 8 die aus Baden und Nussdorf, endlich 9 als selten bezeichnete Formen, die aus Nussdorf allein bekannt sind. Gasteropoden, Bivalven und Bryozoen fehlen, Cypridinen sind selten.

Bei Rogolje kommen zahlreiche Bryozoen vor, und zwar (nach der Bestimmung von Stoliczka) *Crisia Edwardsi R.*, *Filispara biloba R.*, *Idmonea foraminosa R.*, *J. tenuisulcata R.*, *Scrupacellaria elliptica R. Salicornia marginata Goldf.* und *Eschara polystomella R.* Von den 17 hier vorkommenden Foraminiferen-Arten kommen 8 in Baden und Nussdorf, 6 in Nussdorf allein, 3 in Baden allein vor; die Schichte ist somit den Foraminiferen nach jedenfalls etwas höher als die von Benkovac, doch aber noch tiefer als Nussdorf, etwa (nach Karrer) wie Ehrenhausen, Porzteich und Grinzing im Wienerbecken.

Sicher liegt somit in Slavonien eine unserem Badner Tegel parallele Ablagerung unter dem Leithakalke.

Leithakalk. Die hiehergehörigen Ablagerungen, welche den Nord- und Westrand der Gebirgsinsel in einer nur an wenigen Stellen unterbrochenen Zone umsäumen, und sich stellenweise in tiefen Buchten in das Innere derselben hineinziehen, sind mit Ausnahme der obenerwähnten Gegend von Benkovac überall dem Grundgebirge unmittelbar aufgelagert.

Die Leithakalkbildungen erscheinen als Kalke und Conglomerate. Die letzteren, stellenweise zu losem Schotter aus krystallinischen Geschieben aufgelöst, kommen vorwiegend im Hintergrunde der tieferen, zungenförmig in die Grundgebirge eindringenden Buchten, so bei Zwečowo, Merkapolje etc. vor, scheinen jedoch kaum ein constantes Niveau den Kalken gegenüber zu bezeichnen.

Die Kalke zeigen meistens die aus dem Wienerbecken bekannte Entwicklung.

Bei Brussovac fanden sich darin: *Clypeaster grandiflorus Br. Pecten latissimus Brocc.* u. *Ostrea Cochlear P.*

Bei Pakrac sind zahlreiche Steinbrüche im Leithakalke eröffnet. Man beobachtet hier (namentlich in dem kleinen Bruche hinter der Kirche) eine aus Nulliporen, Pectentrümmern und anderen undeutlicheren Conchylienresten zusammengebackene Breccie, wechselnd mit Bänken, die *Cerith. rubiginosum Eichw.* und *C. pictum Bast.* in grosser Menge enthalten.

Bei Rogolje, am Wege nach Čaglich, folgt über die obenerwähnten, dem Badner-Tegel entsprechenden sandigen Schichten unmittelbar ein Wechsel von Amphisteginen- und Nulliporenbänken, die jedoch nur wenige Klafter mächtig, bald von weissen Mergeln überlagert werden.

Im Hintergrunde des Thales von Oberraic findet sich ebenfalls *Pecten latissimus Brocc.* in einem fast ganz aus Amphisteginen zusammengesetzten Leithakalke. Er ist hier überlagert von blaugrauen Sandsteinen, feinen Conglomeraten und Schiefern mit Pflanzen- und Insectenspuren.

Unter denselben blaugrauen Sandsteinen tritt bei Benkovac ein Kalkconglomerat mit Crustaceenresten auf, das seinerseits auf dem Badner-Tegel aufliegt, und daher hier die Leithakalkzone repräsentirt.

Von Benkovac gegen Ost ist die Leithakalkzone am Südrande des Gebirges unterbrochen und tritt erst wieder bei Matičevic auf. Hier erscheint unter echtem Cerithienkalke eine Schichte von weissem weichen Kalksande mit Nulliporenkugeln, die auf lichten Mergeln mit *Cinnamomum lanceolatum Ung.* (Niveau der Sotzka-Schichten) aufliegt.

Von hier weiter gegen Ost treffen wir erst wieder im Brooder-Gebirge Leithakalk. Im Thale nördlich von Sibin fand sich darin *Clypeaster grandiflorus Br.* und *Pecten latissimus Brocc.*

Am Nordrande des Krndja- und Papuk-Gebirges zieht sich eine ununterbrochene Zone von Leithakalk und Conglomerat von Orahovitza bis Kuzna. Von Interesse ist hier namentlich die Gegend von Vučin, wo sich zwischen die Leithakalkzone und das Granitgebirge die bereits oberwähnte Trachytpartie einschiebt. Am Schlossberge und am Eingange des Rupnicathales sieht man Leithakalk, von weissen Mergeln überlagert, in steilen Schichten (unter 50—60°) vom Trachyt abfallen. Der Leithakalk enthält hier zahlreiche Bryozoen und Amphisteginen, Bruchstücke von Ostreen und Spuren kleiner Nulliporen.

Es sind endlich noch die Leithakalkvorkommen an den Rändern der Požeganer Niederung zu erwähnen. Eine zusammenhängende Zone hiehergehöriger Bildungen findet sich nur am Nordwestrande der Niederung von Velika bis Orljavac. Bei Velika erscheint als Liegendes des Leithakalks ein grober Sand, der seinerseits auf den chloritischen Schiefern des Grundgebirges aufliegt und vielleicht ein Analogon des Vorkommens von Benkovac ist.

---

[1]) Die Aufzählung der Foraminiferen aus dieser und der nächsten Localität findet sich in Sturs Mittheilung. Jahrb. d. k. k. G. R. A. 1862, S. 288 u. 289.

Oestlich bei Požeg erscheint an der Poststrasse eine sehr kleine Parthie Bryozoenkalk [1]), ebenso tritt bei Gradištje noch in beschränkter Ausdehnung Leithakalk mit Bryozoen, Amphisteginen, Pecten, Ostrea etc. auf.

Tiefere sarmatische Schichten. Die einzige Localität, wo sarmatische Schichten vom Typus des Wienerbeckens auftreten, ist die bereis obenerwähnte bei Matičevic am Südgehänge des Požeganer Gebirges. Von Süd gegen Nord (vom Hangenden zum Liegenden) fortschreitend beobachtet man hier einen sehr instructiven Durchschnitt. Die Gehänge des Lipovac-Thales zwischen Unter-Lipovac und Matičevic bestehen aus weissen Mergeln. Dieselben werden gegen unten kalkig und gehen endlich in festen weissen Kalkstein mit *Cerithium pictum Bast.* u. *Cer. rubiginosum Eichw.* über. Dieser Kalk bildet die höheren Kuppen östlich und westlich vom südlichen Theile des Dorfes Matičevič. Unter demselben beobachtet man an mehreren Stellen eine weiche Muschelbreccie, bestehend aus den obengenannten Cerithien und *Mactra podolica Eichw.*, *Ervilia podolica Eichw.*, *Cardium vindobonense Partsch.* Diese Schichte besitzt nur geringe Mächtigkeit (3—4') und liegt auf weissem Kalksand mit Nulliporenkugeln (Leithakalk). Unter diesem folgt (am ersten Hügel nordwestlich vom nördlichen Ende des Ortes) ein Mergel, der theils weisslich und dann den obenerwähnten höheren weissen Mergeln sehr ähnlich, theils gelblich oder lichtgrau und plattig abgesondert ist. Er enthält Abdrücke von *Cinnamomum lanceolatum Ung.* Unter demselben folgt (im Bache nördlich von Matičevič aufgeschlossen) weicherer blauer Mergel und unter diesem (beim Eintritt des Weges in den Wald) grüner Sandstein, der ein schwaches Braunkohlenflötz enthält. In einer, dieses Flötz im Hangenden begleitenden Schichte schwarzen Schiefers finden sich undeutliche Planorben. Unter dem Flötze liegt gleicher grüner Sandstein wie ober demselben, und geht gegen das Liegende zu durch Wechsellagerung in grobes Conglomerat (das sogenannte Požeganer Conglomerat) über, welches endlich (an der Grenze zwischen Civil- und Militär-Slavonien) allein herrschend wird. Es besteht aus Geschieben von Kalk und krystallinischen Gesteinen, die zuweilen eine beträchtliche Grösse erlangen. Auch hier, wie an den meisten Stellen des Auftretens dieser Conglomerate tritt der bereits mehrerwähnte Hornfelstrachyt (bei der Quelle an der Landesgrenze) darin auf. Alle Schichten dieses Durchschnittes fallen S oder SSW. Die Schichten unter dem Leithakalke glaube ich ihrer petrographischen Entwicklung nach, sowie wegen des Auftretens von *Cinnamomum lanceolatum* als ein ziemlich sicheres Analogon von Stur's Sotzka-Schichten (limnisches Aequivalent der Zone des *Cerith. margaritaceum*) bezeichnen zu können.

Die Kenntniss dieses, hier sicher und deutlich unter dem Leithakalke liegenden Schichtencomplexes ist wegen seiner grossen Aehnlichkeit mit einer anderen, ebenso sicher über den Leithakalk folgenden Ablagerung auch für das Studium der jüngeren slavonischen Neogenablagerungen von Wichtigkeit.

Im Thale nördlich von Ober-Raic und am Gehänge des Slobostinathales westlich der Kirche von Benkovac sowie im Thale nördlich von Završje bei Sibin schaltet sich nämlich zwischen den Leithakalk und die weissen Mergel ein Complex blaugrauer Schiefer, Sandsteine und feinkörniger Quarzconglomerate ein, der, wenn die Lagerungsverhältnisse minder deutlich wären als an den genannten Punkten, wo die Ueberlagerung durch weisse Mergel und die Unterlagerung durch Leithakalk unmittelbar zu beobachten ist, leicht mit den erwähnten Sotzkaschichten zu verwechseln wäre.

Diese Schichten, die ich vorläufig als Schichten von Ober-Raic bezeichnen möchte, enthalten auf den sandigen Platten stets zahlreiche Spuren von verkohlten Pflanzen und (seltener) Insektenflügeln. Wahrscheinlich gehören die braunkohlenführenden Schichten von Kutjevo und Gradistje am Nordrande der Požeganer-Niederung ebenfalls hieher, da sie jedoch auf dem Glimmerschiefer des Krndja-Gebirges unmittelbar aufruhen und von Diluviallehm bedeckt werden, auch ausser undeutlichen Fischresten keine Petrefacten lieferten, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass dieselben auch den Sotzka-Schichten des Požeganer-Gebirges aequivalent sein können.

Da der Durchschnitt bei Matičevič echte Cerithienkalke mit Mactra etc. unter den weissen Mergeln, jedoch mit denselben in innigem Zusammenhange zeigte, die Schichten von Ob.-Raic aber, wo sie erscheinen, dasselbe Niveau bezeichnen, so müssen dieselben wohl als ein Aequivalent der Cerithienkalke von Matičevič, oder als der tiefere Theil der sarmatischen Schichten Slavoniens bezeichnet werden.

Weisse Mergel. Mit Ausnahme der wenigen, in dem vorigen berührten Punkte, wo Cerithienkalk oder die Schichten von Ob.-Raic auf dem Leithakalke liegen, folgt überall in Westslavonien unmittelbar eine mächtige Ablagerung weisser, zuweilen etwas kalkiger Mergel über demselben.

Diese weissen Mergel stellen das mächtigste und bei weitem verbreitetste Neogenglied in der in Rede stehenden Gegend dar, bilden eine beinahe ununterbrochene Zone von Vorhügeln am Nord-, Ost- und Südrande der ganzen Gebirgsgruppe und setzen den grössten Theil des Brooder-Gebirges zusammen. Sie besitzen jedoch auch ausserhalb der westslavonischen Gebirgsgruppe eine weite Verbreitung. Ich selbst beobachtete sie gegen West

---

[1]) Stur l. c. S. 295.

im Moslaviner Gebirge und am Südgehänge des Sleme-Gebirges bei Agram [1]), nach Foetterle und Tietze erscheinen sie auch in dem Gebiete der ehemaligen croatischen Militärgrenze in bedeutender Entwicklung [2]). Auch östlich vom Westslavonischen Gebirge setzt sich nach Lenz [3]) das Verbreitungsgebiet dieser Ablagerung am Nordrande des Ostslavonischen oder Vrdnik-Gebirges fort.

Diese Ablagerung ist sehr arm an Petrefacten. In Westslavonien fanden sich nur bei Derwischaga (östlich von Požeg) sowie an der Poststrasse westlich von Požeg ziemlich zahlreiche, aber nicht näher bestimmbare *Planorben*, daneben seltenere kleine *Cardien*. Bei Vučin kommt ausser den erwähnten Planorben auch ein *Limnæus* ziemlich häufig, aber in schlechtem Erhaltungszustande vor. Von Beocsin in Ostslavonien gibt Lenz [4]) undeutliche Abdrücke von *Planorbis* und *Cyclas* aus denselben an. Dass die höheren, petrefactenreicheren Schichten von Beocsin (die Valenciennesia-Mergel) nicht mehr zu den weissen Mergeln Westslavoniens zu ziehen, sondern ein Aequivalent der Congerienschichten sind, wurde bereits von R. Hörnes [5]) nachgewiesen.

Aus diesen dürftigen Petrefactenfunden liessen sich wohl allerdings für die stratigraphische Horizontirung dieser Ablagerung, die an der Zusammensetzung ausgedehnter Landgebiete einen so wesentlichen Antheil nimmt, keine genügenden Anhaltspunkte gewinnen, doch gewähren die Lagerungsverhältnisse, in denen diese Bildung in Westslavonien auftritt, in dieser Beziehung hinreichenden Aufschluss.

Die weissen Mergel liegen, wie der Durchschnitt bei Matičevič zeigt, über Cerithienkalk und gehen langsam in denselben über; wo die, den Leithakalk stellenweise unmittelbar überlagernden Schichten von Ober-Raic entwickelt sind, stehen die weissen Mergel mit diesen, sowie mit den Cerithienkalken durch allmäligen Uebergang in engem Zusammenhange; wo Cerithienkalke oder Schichten von Ober-Raic fehlen, folgen die weissen Mergel unmittelbar und concordant über dem Leithakalke und machen die Schichten derselben alle Störungen der marinen Kalke mit; nach oben endlich wurde in Westslavonien keine Stelle bekannt, wo irgend ein Zusammenhang zwischen den Schichten der weissen Mergel und der dieselben überlagernden jüngeren neogenen Bildungen constatirbar wäre; die Grenze ist hier orographisch und petrographisch scharf und es kann auch an der Existenz mindestens localer Transgressionen der jüngeren Brack- und Süsswasserschichten über die weissen Mergel kaum gezweifelt werden.

Nach allen diesen Gründen ist die Deutung der weissen Mergel als oberer Theil der sarmatischen Gruppe wohl den thatsächlichen Verhältnissen am entsprechendsten und wird wohl auch gegenwärtig von allen Geologen, die diese Bildung kennen zu lernen Gelegenheit hatten, angenommen.

Wir kommen nun zur Besprechung der, die weissen Mergel überlagernden Bildungen, der Congerien- und Paludinen-Schichten und sind somit bei dem Hauptgegenstande unserer Mittheilung angelangt.

Das Vorkommen der Congerien- und Paludinen-Schichten in Westslavonien.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, tritt die in Rede stehende Schichtengruppe, die wir der Kürze wegen mit dem Collectivnamen der jungmiocänen Süsswasserschichten bezeichnen wollen (wenn auch die tieferen Lagen derselben noch eine mehr brackische Fauna einschliessen), ringsum die ganze Westslavonische Gebirgsinsel, sowie in der, das Centrum Westslavoniens einnehmenden Požeganer Niederung auf, ist jedoch meistens von einer mehr oder minder mächtigen Diluvialdecke überlagert und vorwiegend nur in den tieferen Erosionsthälern und Schluchten zu Tage anstehend.

Die weitaus besten Aufschlüsse bietet der Nordrand des Savethales, oder was dasselbe sagen will, der Südrand des Psunj-, Požeganer- und Brooder-Gebirges zwischen den Orten Novska und Podwin.

In dieser, etwa 12 Meilen betragenden Erstreckung bilden die jungmiocänen Süsswasserschichten, von einer oft 10 Klafter und darüber mächtigen Lösschichte bedeckt, einen, nur von dem Erosionsthale des Orljavaflusses unterbrochenen niederen Hügelzug zwischen der Save-Ebene und den obgenannten, nordwärts ansteigenden Gebirgen, im Norden stets von einer ebenso constanten Zone der sarmatischen weissen Mergel, im Süden durch das Terassendiluvium der Save begrenzt [6]).

---

[1]) Verhandl. G. R. A. 1872 Nr. 6

[2]) Verh. G. R. A. 1871 p. 239 und Jahrb. G. R. A. 1872, 3. H. p. 283.

[3]) Lenz, Beiträge zur Geologie der Fruska Gora in Syrmien. Jahrb. G. R. A. 1873, 3. H.

[4]) l. c. p. 310.

[5]) R. Hörnes, Tertiärstudien. Jahrb. G. R. A. 1874. B. 24. 1. H.

[6]) Auf Fig. 1 ist diese Verbreitung durch die, den Paludinenschichten angehörigen Lignitlager angedeutet; auf Taf. I ist, der besseren Uebersicht wegen, der bedeckende Löss ignorirt.

Beim Orte Radovanje tritt die Zone der weissen Mergel am Weitesten nach Süden herab, während zugleich, gegenüber von diesem Punkte am südlichen Saveufer, das Gneisgebirge der Motaica bis an die Save heranreicht. Die hiedurch bedingte auffallende Verengung des Savethales scheidet das Verbreitungsgebiet der jungmiocänen Süsswasserablagerungen deutlich in zwei Theile, von denen der westliche, mit vorwiegend westnordwest — ostsüdöstlichem Hauptstreichen, den Nordrand eines nach Westen und Südwesten offenen Beckens darstellt, während der östliche Theil, in welchem rein ost-westliches Streichen vorherrscht, einem nach Osten und Südosten offenen Becken angehört.

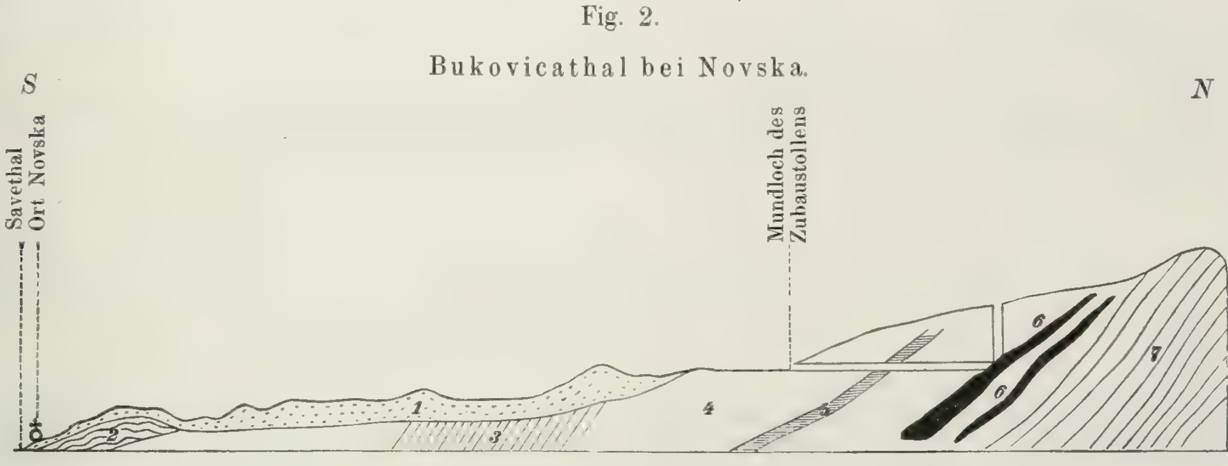
Wir wollen nun einige der instruktivsten Aufschlusspunkte in Kürze skizziren, und aus der Zusammenfassung der einzelnen Beobachtungen die sich ergebende engere Gliederung des in Rede stehenden Schichtencomplexes abzuleiten suchen.

a) Westliches Becken.

Novska. Oestlich von den ersten Häusern des Dorfes Novska schneidet das Thal des Bukovicabaches die von Neu-Gradisca herkommende Poststrasse. Verfolgt man dieses Thal aufwärts (gegen Norden), so beobachtet man den beifolgenden Durchschnitt: [1])

Fig. 2.

Bukovicathal bei Novska.



1. Löss.
2. Tegel mit Viv. Vukotinoviči etc.
3. Schichten mit gekielten und geknoteten Viviparen.
4. Graue Tegel mit Viv. Neumayri, Suessi und pannonica.
5. Sandige Lege mit Unio maximus.
6. Lignitflötze.
7. Weisse Mergel.

Am linken Gehänge des Thales, nahe am Ausgange desselben, findet man an dem, zum alten Kohlenbergbaue führenden Wege zuerst eine Stelle, an welcher in geringer Ausdehnung ein sandiger Tegel mit zahlreichen Conchylienresten entblösst ist. Unter den hier vorkommenden Formen ist *Vivipara Vukotinoviči* besonders häufig, neben dieser findet sich noch *Viv. Pauli*, *Melanopsis Esperi* und *Unio Sturi*.

Verfolgt man den Weg weiter längs des Baches gegen Norden, so kann man, vom Austritte des Baches aus dem Walde bis nahe an den Kohlenbau, im Bachbette eine reiche Suite gekielter und verzierter Viviparenformen sammeln. Eine, bei meiner ersten Anwesenheit beobachtete im Bache anstehende Schichte, aus welcher ein Theil dieser Viviparen stammte und die ein deutliches Einfallen unter 25° nach SSW (also unter die Schichte mit *V. Vukotinoviči*) zeigte, war beim zweiten Besuche der Localität verschwemmt und nicht mehr auffindbar; wir mussten uns daher begnügen, im Bache zu sammeln. Es fanden sich hier: *Vivipara Hörnesi*, *V. ornata*, *V. rudis*, *V. Dežmanniana*, *V. Zelebori*, *V. stricturata* und *V. avellana*.

Verfolgt man das Thal weiter aufwärts (ins Liegende), so gelangt man, etwa 700 Klftr. von der Poststrasse, an den alten, nunmehr stillstehenden Kohlenbergbau von Novska.

---

[1]) Die hier beigegebenen Skizzen machen keinen Anspruch auf exacte Genauigkeit in Beziehung auf Horizontal- und Vertical-Distanzen u. dgl., sondern sollen nur die Lagerungsverhältnisse veranschaulichen.

Durch einen Zubaustollen, der in einer Länge von 105 Klftr. die Hangendschichten des Flötzes durchfährt, sind graue Tegel aufgeschlossen worden, die auch beim Mundloche des Stollens anstehen und häufig glatte Viviparen, nämlich *Viv. Neumayri*, *V. Suessi* und *V. pannonica* enthalten. Aus einer, durch diesen Zubaustollen etwa in der Mitte seiner Länge verquerten sandigen Schichte stammt das erste bekannt gewordene Exemplar des grossen *Unio maximus*, der hier wie an allen weiter zu berührenden Punkten seines Auftretens, ein constantes Niveau im Hangenden der Lignitflötze einnimmt. Das Lignitflötz selbst besitzt in Novska eine Mächtigkeit von 5—6' und fällt wie alle hier aufgeschlossenen Schichten unter 25° nach SSW. In dem Flötze wurde ein ziemlich wohlerhaltener Backenzahn von *Castor sp.* gefunden.

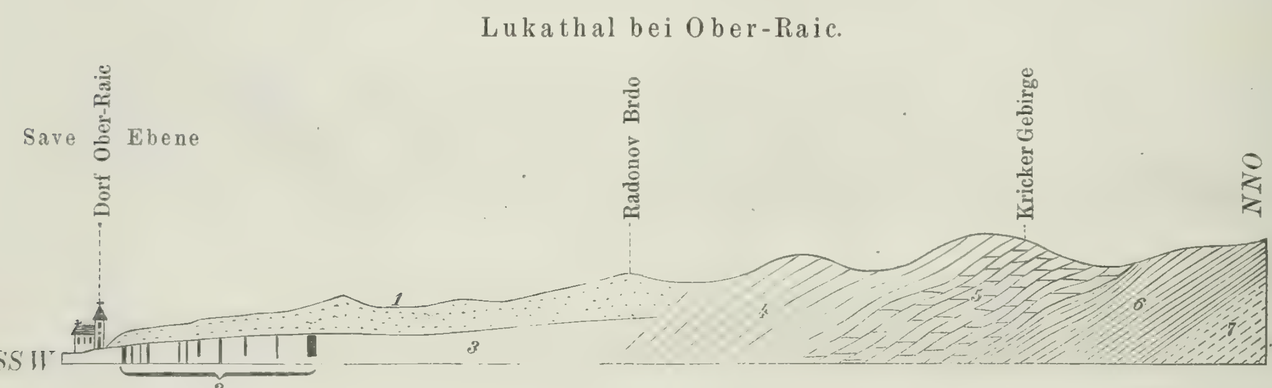
Weitere Liegendschichten sind hier nicht aufgeschlossen; Reste alter verfallener Baue, die man nordwärts antrifft, scheinen darauf hinzudeuten, dass hier, wie überall in diesem Flötzzuge, noch weitere Liegendflötze auftreten mögen. Noch weiter nördlich gelangt man endlich an die weissen Mergel, welche hier die äussersten westlichen Ausläufer des Psunjgebirges bilden.

Durch diesen Durchschnitt ist die Gliederung der die Lignite überlagernden viviparenreichen Schichten bereits angedeutet, indem man hier schon drei Niveaus mit durchaus verschiedenen Faunen unterscheiden kann, nämlich zu unterst, unmittelbar über den Ligniten das Lager der glatten *Viviparen* und des *Unio maximus;* über denselben die gekielten und verzierten Viviparenformen, die wir hier zwar nicht anstehend beobachteten, deren relative Niveaus wir aber an weiter östlich gelegenen Aufschlusspunkten noch genauer kennen lernen werden, endlich zu oberst die Lage der *Viv. Vukotinoviči*, ein Niveau, das wir weiter östlich in Westslavonien nicht mehr wiederfinden, das aber nach Stur's Aufsammlungen weiter im Westen (bei Repušnica) ebenfalls aufzutreten scheint.

Ober-Raic. Etwa $1^1/_2$ Meile ostsüdöstlich von Novska finden wir die tieferen Lagen der in Rede stehenden Schichten wieder beim Orte Ober-Raic aufgeschlossen.

Fig. 3.

Lukathal bei Ober-Raic.



1. Löss.
2. Tegel mit Lignitflötzen.
3. Tegel und Sande.
4. Weisse Mergel.
5. Sandstein.
6. Feinblättrige Schiefer.
7. Amphisteginenkalk.

Das Thal des Lukabaches, welches hinter der Kirche von Ober-Raic einmündet, gegen Norden verfolgend, trifft man gleich hinter den letzten Häusern im Bachbette senkrecht stehende Ausbisse von Lignitflötzen, die durch mehr oder weniger mächtige Tegellagen von einander getrennt sind. Man unterscheidet hier in circa 60 Klftr. Mächtigkeit 13 Flötze. Die Schichten stehen überall senkrecht, das Streichen schwankt zwischen St. 18 und 22. In den Tegelschichten findet sich *Bythinia tentaculata*, ferner Spuren von *Planorbis* und Schalentrümmer glatter Viviparen.

Unter dem letzten Flötze folgt noch etwa 70 Klafter weit eine wenig aufgeschlossene Ablagerung, die vorwiegend aus Tegeln zu bestehen scheint, und unter diesen beginnen, mit dem höher ansteigenden Gebirge, die sarmatischen Bildungen. Die oberste Lage derselben bilden die mehrerwähnten weissen Mergel, darunter folgen Sandsteine und feinblättrige Schiefer mit verkohlten Pflanzenresten (Schichten von Ober-Raic) und unter diesen endlich, bei der Thalverengung anstehend, Amphisteginenkalk.

Man beobachtet hier das eigenthümliche Verhältniss, dass die dem Cerithienhorizonte angehörigen Schichten weniger steil aufgerichtet sind, als die jüngeren lignitführenden Süsswasserschichten; während nämlich diese letzteren, wie erwähnt, senkrecht stehen, fallen die weissen Mergel, Sandsteine und Schiefer unter 45—55° nach SSW ein.

Černik. Wenn man von Neu-Gradisca ausgehend das sich anschliessende Dorf Malla durchschritten hat gelangt man nach etwa 1/4 Wegstunde in nordöstlicher Richtung an den Lignitbergbau von Černik.

Unmittelbar westlich neben der Hütte des Alt-Barbara-Schachtes sieht man im Bette des von NNO. herkommenden Baches unter der horizontal gelagerten Lehm- und Schotterdecke steil aufgerichtete Lignitflötze mit Zwischenlagen von grauem oder grünlichem Tegel hervortreten.

Fig. 4.



Durchschnitt bei Černik.

L. Lehm mit Schotterlagen.
T. Tegel.
F. Lignitflötze.
S. Sand und weicher Sandstein.

Die flötzführenden Tegel, die hier in einer Gesammtmächtigkeit von etwa 20 Klftr. aufgeschlossen sind, fallen steil (unter 55—60 Grad) nach SSW. In den Tegellagen zwischen dem 2. und 3. und zwischen dem 3. und 4. Flötze fanden sich glatte Viviparen, ausserdem kommen Bivalvenbruchstücke stellenweise in den, die Flötze trennenden Tegeln vor.

Verfolgt man den Lauf des Baches weiter aufwärts (gegen NNO.), so gelangt man nach etwa 10 Minuten an das Liegende der lignitführenden Formation, weisse nnd gelbliche Sande, in denen ein undeutliches *Cardium* gefunden wurde.[1]) Auffallender Weise zeigen diese Schichten ein etwas abweichendes Streichen (nach NW) und ein flacheres Einfallen (nach SW) als die lignitführenden Tegel.

Während wir hier das Liegende der flötzführenden Schichten vor uns haben, ist das Hangende dieser letzteren durch den neuen Maschinschacht aufgeschlossen, der etwas weiter gegen SW. angelegt ist, jedoch dermalen das oberste der im Bachbette ausbeissenden Flötze noch nicht erreicht hat. Beim Baue dieses Schachtes wurden aus den Hangendtegeln zahlreiche Fossilien gewonnen, nämlich *Viv. Neumayri*, *Bythinia tentaculata*, *Lithoglyphus panicum*, *Lith. fuscus*, *Neritina transversa*, *Melanopsis decollata*, *Hydrobia sepulcralis*, *Unio atavus* und *Unio maximus*. Die letztgenannte Form kam hier, wie in Novska, in einem begrenzten Niveau, etwa 40 Klftr. über dem oberen Hauptflötze vor.

Noch hangendere Schichten scheinen im Thale von Kovačevac aufzutreten; am Eingange dieses Thales, bald hinter den letzten Häusern von Neu-Gradisca findet man im Bachbette *Vivip. Zelebori*, *Viv. stricturata* und *Melanopsis costata*. Im Hintergrunde des Thales wurden die Lignite, von glatten Viviparen begleitet, aufgeschürft. Dieselben treten auch östlich von Neu-Gradisca in mehreren tieferen Thälern, so z. B. im Adjamovcer Thale südlich von Gunjavce hervor.

Cigelnik. Die instruktivsten Aufschlüsse jungmiocäner Süsswasserschichten im westlichen Becken Slavoniens sind unstreitig die am linken Gehänge des Orljavaflusses zwischen den Orten Cigelnik und Bečič und der Paralleldurchschnitt im Graben nördlich von Malino.

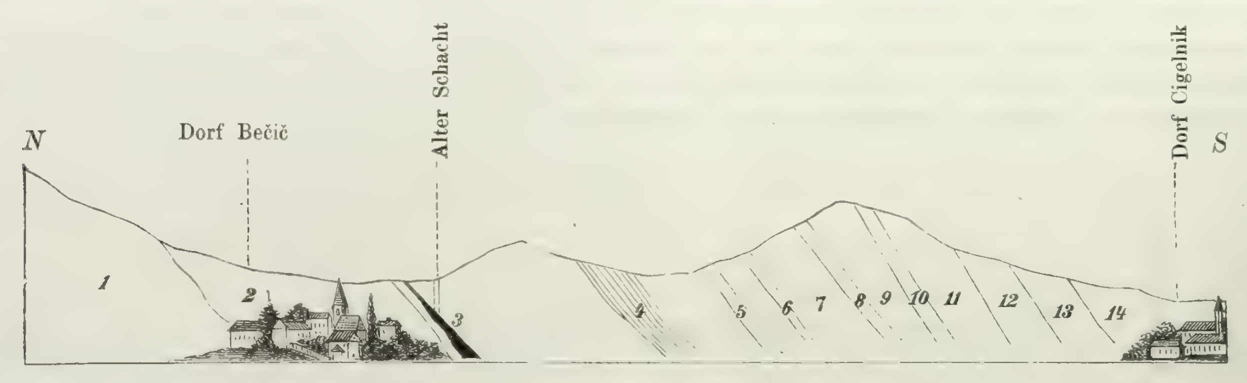
---

[1]) Ich hielt dieses Cardium früher für C. plicatum und zählte diese Sande daher schon zu den Cerithienschichten. Nach neueren Beobachtungen ist diese Deutung unrichtig, indem diese Sande wohl sicher den Congerienschichten entsprechen.

Gleich nördlich hinter den letzten Häusern von Cigelnik stehen an der Strasse steil nach SW. einfallende fossilienreiche Schichten an.

Fig. 5.

Durchschnitt am linken Orljavaufer zwischen Cigelnik und Bečič.



1. Weisse Mergel.
2. Gelber Sand.
3. Lignitführender Tegel.
4. Lagen mit Viv. bifarcinata.
5. Uebergangsformen zwischen V. bifarcinata u. V. stricturata.
6. Feste Bank mit Viv. stricturata.
7. Tegel mit Viv. stricturata, und V. Dežmanniana.
8. Feste Bank m. unbestimmbaren Vivipar.-Steinkernen.
9. Tegel.
10. Ockerbank.
11. Grauer sandiger Tegel. Hauptlager von Viv. Sturi und avellana.
12. Sand.
13. Hauptlager von Viv. Hörnesi.
14. Lager der Viv. Zelebori.

Die erste oberste Schichte enthält *Vivipara Zelebori* besonders häufig, daneben *Melanopsis clavigera* und *Mel. Braueri; Viv. Hörnesi* und *Viv. avellana* treten ebenfalls, jedoch sehr selten, hier schon auf. Die darunter folgende Schichte dagegen enthält *Vivip. Hörnesi* massenhaft. Mit dieser kommen häufig *Vivip. avellana, Melanopsis costata, Mel. Braueri* und *Mel. recurrens* vor.

Unter dieser Schichte liegt ein fossilienarmer Sand, und unter diesem ein grauer sandiger Tegel, der ganz angefüllt ist mit sehr wohlerhaltenen Exemplaren der *Vivipara Sturi;* mit diesen liegen noch *Vivip. avellana, Viv. altecarinata* und *Melanopsis costata* in dieser Schichte.

Unter dieser sehr in die Augen fallenden Schichte liegt eine durch Ocker gelb gefärbte Bank, unter dieser ein fossilienarmer Tegel und unter diesem eine feste kalkige Bank mit unbestimmbaren Steinkernen von *Viviparen.*

Unter dieser festen Bank folgt ein Tegel mit *Vivip. stricturata* und *Viv. Dežmanniana.* Unter diesem Tegel liegt wieder eine feste Bank, die ebenfalls noch *Viv. stricturata* vergesellschaftet mit Uebergangsformen zwischen *Viv. oncophora* und *Viv. avellana* einschliesst.

Unmittelbar unter dieser festen Bank findet man Viviparenformen, die zwischen *Vivip. stricturata* und *Viv. bifarcinata* in der Mitte stehen; von hier weiter nordwärts gegen Bečič findet man in einigen kleinen Entblössungen nur mehr *Viv. bifarcinata* und *Viv. melanthopsis.*

Bei den ersten Häusern von Bečič wurde seinerzeit ein Schacht abgeteuft, dessen Halde noch zu sehen ist, und der ein Lignitflötz erreichte. Hiedurch ist die Anwesenheit der tieferen lignitführenden Abtheilung der Paludinenschichten auch in diesem Durchschnitte nachgewiesen.

Weiter im Liegenden, im Orte Bečič anstehend, folgen gelbe Sande, die endlich auf den nördlich von Bečič entwickelten weissen sarmatischen Mergeln aufliegen.

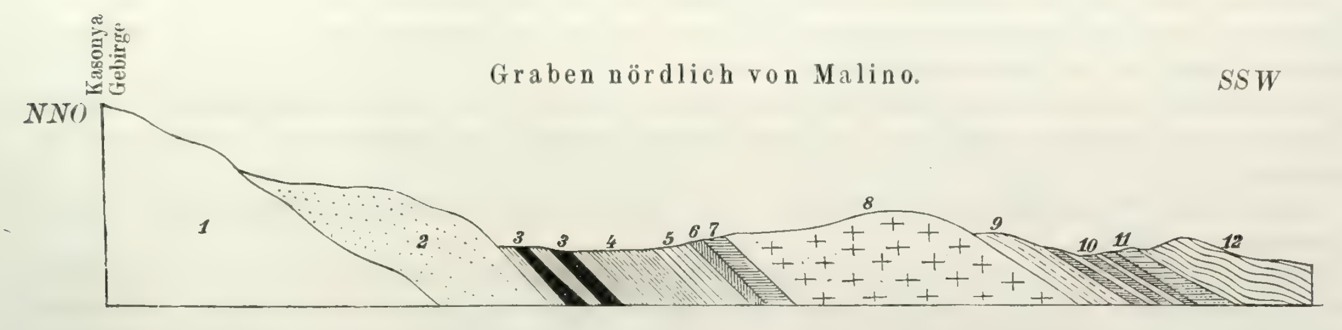
Die Gesammtmächtigkeit der Paludinenschichten von der obersten Schichte mit *V. Zelebori* bis an die Grenze der gelben Sande dürfte hier etwa 300—350 Klftr. betragen.

Malino. Im Bette des Baches, der vom Kasonya-Gebirge herabkommend, bei Malino einmündet, ist der beifolgende Durchschnitt aufgeschlossen, der, etwa 1300 Klftr. dem Streichen nach (in ostsüdöstlicher Richtung) von dem obengeschilderten Durchschnitte von Cigelnik entfernt, denselben einerseits ergänzt und vervollständigt, andererseits aber auch die Constanz der dort beobachteten Schichtenfolge nachweist.

Wenn man den erwähnten Bach vom Dorfe aus gegen Norden verfolgt, so findet man im Bette desselben zuerst einen bläulichen Tegel mit undeutlichen Petrefaktenspuren, unter welchem eine sehr in die Augen fallende, steil gegen SSW. einfallende Schichte folgt, die beinahe ganz aus Conchylien zusammengesetzt ist. Sie enthält besonders massenhaft *Vivip. Sturi,* ausserdem *Melanopsis cf. hastata* etc. Von *Viv. avellana* wurden 3, von *Viv. Hörnesi* ein einziges Exemplar in dieser Schichte gefunden.

Unter dieser Schichte folgt eine etwa $1^1/_2$ Klftr. mächtige Lage eisenschüssiger Sandsteine und fester ockriger Bänke, die der bei Cigelnik ebenfalls unter dem Hauptlager der *Vivip. Sturi* auftretenden Ockerbank entspricht.

Fig. 6.



1. Weisse Mergel.
2. Gelber Sand und Sandstein.
3. Tegel mit Lignitflötzen.
4. Tegel mit glatten Paludinen, Byth. tentaculata etc.
5. Gelber und röthlicher Sand.
6. Lage von V. bifarcinata etc.
7. Lage von V. melanthopsis etc.
8. Petrefaktenleerer Tegel.
9. Lage von Viv. stricturata.
10. Lage mit Viv. notha und Unionen.
11. Eisenschüssiger Sandstein.
12. Lage von V. Sturi.

Gleich unter diesen Lagen, die ebenfalls Viviparen, aber in minder gutem Erhaltungszustande führen, liegt eine zweite sehr conchylienreiche Bank. Dieselbe enthält besonders häufig *Vivip. notha*, ausserdem *Viv. altecarinata* mit Uebergangsformen zu *Viv. Dežmanniana*, Zwischenformen von *Viv. avellana* und *Viv. oncophora*, *Melanopsis lanceolata*, *Mel. hastata* etc. Ausser den Gasteropoden enthält diese Schichte auch zahlreiche *Unionen*, nämlich *U. Stoliczkai*, *Nicolaianus*, *nov. sp. cf. Pauli*, *Sandbergeri*.

Die nächste entblösste Schichte, die man, weiter gegen das Liegende der Schichten fortschreitend, im Bachbette anstehend antrifft, ist eine Lage mit *Vivip. stricturata* und *Melanopsis lanceolata*, unter welcher auf längere Erstreckung ein ziemlich mächtiger petrefaktenleerer Tegel folgt.

Das erste, was man nach Durchquerung desselben findet, ist eine graue Tegelschichte, die zahlreiche Exemplare von *Vivip. melanthopsis* und (selten) *V. Fuchsi* und *Sadleri*, sowie eine *Melanopsis* enthält.

Unmittelbar darunter liegt eine nur $1-1^1/_2{}'$ mächtige Bank mit *Vivip. bifarcinata* und *V. nov. sp. cf. melanthopsis*. Auch *Viv. Fuchsi* und *V. cf. pannonica* wurden, aber nur in je einem Exemplar, in dieser Schichte gefunden.

Unter dieser Schichte folgt ein grober gelber und röthlicher Sand ohne Fossilien, unter welchem die Tegel der tieferen Abtheilung der Paludinenschichten mit den Ausbissen ziemlich mächtiger Lignitflötze anstehen.

Sie enthalten (im Hangenden der Flötze) *Viv. cf. Neumayri*, *Viv. Fuchsi*, *Bythinia tentaculata*, *Unio sp.* etc.

Unter den lignitführenden Tegeln liegt wie in Cigelnik gelblicher Sand und weicher Sandstein, der endlich nordwärts auf den weissen Mergeln des Kasonya-Gebirges aufliegt.

Die Uebereinstimmung der Durchschnitte von Cigelnik und Malino ist, wie sich aus dem Mitgetheilten ergibt, eine vollkommene.

Wir sehen aus denselben als unterstes Glied, unmittelbar über den weissen Mergeln den gelben Sand, darüber die lignitführenden Tegel mit ihrer Fauna glatter Viviparen, darüber, durch eine Sandschichte getrennt, Schichten, in denen die gekielten Viviparenformen (*V. bifarcina*, *stricturata*, *notha*) ihre Hauptentwicklung erlangen, endlich zu oberst die Lagen der verzierten und geknoteten Formen (*V. Sturi*, *Hörnesi*, *Zelebori*).

K u y n i k. Nahe an der Grenze der weissen Mergel wurde im Thale nördlich von Kuynik im Liegenden der Lignite *Cardium Riegeli* und *C. cf. Abichi* gefunden. Ausser dem obenerwähnten Funde eines unbestimmbaren Cardiums bei Černik ist dieses das einzige uns bekannt gewordene Fossil aus den die lignitführenden Tegel unterlagernden Schichten in diesem Beckentheile.

b) Oestliches Becken.

S i b i n. Der erste Petrefaktenführende Punkt des östlichen Beckens, den man, von Westen ausgehend, antrifft, ist südlich unterhalb der Brücke am westlichen Ende des Ortes Sibin, wo am Bachufer in einem dunkelgrauen Tegel *Viv. bifarcinata* ziemlich häufig auftritt.

Wendet man sich von diesem Punkte nordwärts, so gelangt man nach etwa $^1/_2$ Wegstunde an eine, in ostwestlicher Richtung quer durch das Thal streichende Schichte, die stellenweise mehrere Klafter mächtig und fast ausschliesslich aus Conchylienschalen zusammengesetzt ist.

Wir sammelten daraus: *Vivip. notha*, *V. oncophora*, *V. Dežmanniana*, *V. stricturata* (selten), *Melanopsis lanceolata*, *Mel. hastata*, *Unio Nicolaianus*, *U. Sandbergeri*, *U. Barrandei*, *U. Stachei*, *U. Hochstetteri*, *U. pannonicus*, *U. Beyrichi*. Ohne Zweifel haben wir in dieser Schichte ein genaues Analogon der auf F. 6 (Durchschnitt von Malino) mit 10 bezeichneten Schichte vor uns.

Südlich und wie es scheint im Hangenden dieser Schichte wurde im Bachbette auf Kohle geschürft und auch ein unbedeutendes Lignitflötz erreicht. Aus der Halde dieses Schachtes liegen Exemplare von *Viv. Sturi* und *Viv. avellana* vor.

Leider hatten wir nicht Zeit und Gelegenheit, die nicht ganz klaren Lagerungsverhältnisse dieser Localität eingehender zu studiren.

Nordöstlich von Sibin treten die, das Liegende der Paludinenschichten bildenden Sande weit nach Süden herab und sind gleich hinter den letzten Häusern des mit Sibin zusammenhängenden Ortes Završje, sowie überall in dem, von hier gegen NO. hinansteigenden Thale, bis zur Thalverengung, wo sie auf weissen Mergeln aufliegen, in meist horizontalen Schichten anstehend zu beobachten. Sie stehen stellenweise mit tegligen Lagen in Verbindung und enthalten *Melanopsis decollata*, *Congeria cf. rhomboidea*, *Cardium sp.* und *Unio sp. ind.*

Die Paludinenschichten streichen hier unter dem Orte Završje durch und die höheren Lagen derselben mit *Viv. Hörnesi*, *V. Zelebori*, *Melanopsis costata*, *M. clavigera*, *M. recurrens*, *M. Braueri* und *Unio cf. Slavonicus* finden sich auch im Chausséegraben an der Strasse zwischen Sibin und Gromačnik aufgeschlossen.

Gromačnik. Dasselbe Lignitflötz, welches bei Sibin auftritt und das nicht verwechselt werden darf mit den, einem viel tieferen Horizonte angehörigen, mächtigeren, qualitativ besseren Ligniten des Hauptflötzzuges, die wir bei Novska, Černik und Malino kennen lernten, und bei Varos und Tomica wiederfinden werden, kommt auch nördlich von Gromačnik vor.

Ueber dem Ausbisse desselben fand sich *Melanopsis clavigera* und *M. hybostoma;* auf einer alten Schachthalde *Vivip. Dežmanniana* in Uebergangsformen zu *Viv. Zelebori.*

Nördlich im Liegenden des Flötzes tritt eine sehr conchylienreiche Bank mit *Vivip. stricturata*, *Viv. oncophora*, *Viv. Dežmanniana* (mit Uebergängen zu *V. altecarinata*), *Melanopsis lanceolata*, *Mel. hastata* und *Mel. pterochila* auf.

Dieselbe Conchylienbank fanden wir auch in einem westlichen (zur Gemeinde Slobodnica gehörigen) Parallelthale anstehend und sammelten hier in derselben: *Viv. stricturata*, *Viv. Dežmanniana* (sowohl in der typischen Form, als mit Annäherungen zu *V. altecarinata* und *V. Brusinai*), *Viv. oncophora*, *Melanopsis lanceolata* und *Mel. hastata.*

Varos. Im Orte selbst und nahe nördlich von demselben fand sich *Vivip. bifarcinata* und *melanthopsis.* Weiter nördlich im Liegenden wurden durch Kohlenbaue die tieferen Paludinenschichten mit einem 9' mächtigen Lignitflötze und südlichem Einfallen aufgeschlossen.

Čaplathal. Etwa $^1/_4$ Wegstunde westlich von Podwin mündet, von Norden herabkommend, das unter dem Namen der Čapla bekannte Thal in die Saveebene.

Fig. 7.

Querdurchschnitt durch den Čaplagraben.



Verfolgt man dieses Thal von dem Punkte, wo es die Poststrasse schneidet, nach aufwärts, so findet man bald am rechten (westlichen) Gehänge unter der mächtigen Lössdecke Tegel mit *Vivip. Zelebori* (häufig) und *Viv. Hörnesi* (vereinzelt) hervortreten. Am linken (östlichen) Ufer des Baches steht eine Schichte an, die gegen SW. unter die erstgenannte einfällt und sehr reich an Fossilien ist. Dieselbe enthält: *Vivip. Pilari* (sehr häufig) *Viv. ornata*, *Melanopsis cf. lanceolata*, *Mel. eurystoma*, *Mel. pyrum*, *Neritina sagittifera*, *Ner. platystoma*, *Unio*

thalassinus, *U. Vukotinovići*, *U. Nicolaianus*. *U. ptychodes*, *U. sculptus*, *U. cyamopsis*, *U. clivosus*, *U. cymathoides*, *Congeria polymorpha*, etc.

Zwischen diesen beiden Schichten liegt ein unbedeutendes Lignitflötz, zu dessen Aufschluss in früherer Zeit ein Schacht abgeteuft worden war, dessen Reste man noch vorfindet.

Verfolgt man das Thal weiter aufwärts ins Liegende, so sieht man längere Zeit keine anstehenden Neogenschichten. Das nächste was wieder zu beobachten ist, ist ein gelblicher Sand, unter welchem, nahe am oberen Ende des Thales in einem von Nordosten herabkommenden Seitengraben graue Tegel der unteren Paludinenschichten mit zahlreichen *Viv. Fuchsi*, *V. pannonica* und *V. anthracophila*, *Mel. harpula* und *M. Sandbergeri* zu Tage treten.

Podwin. Ostwärts fortschreitend findet man die in Rede stehenden Schichten wieder in den Gräben nördlich von Podwin aufgeschlossen.

Fig. 8.

Graben hinter der Kirche von Podvin.

1. Löss.
2. Petrefactenleerer Sand.
3. Schichte mit Vivipara Hörnesi.
4. Sand mit Unio Pauli und seltener Vivipara Hörnesi.
5. Tegel mit Melanopsis costata und M. recurrens mit Uebergängen zu M. Braueri.
6. Lignitflötz.
7. Tegel.

In dem westlichsten, der Čapla zunächst gelegenen Graben kann man deutlich zwei Niveaus unterscheiden, von denen das obere *Viv. Zelebori*, *Mel. clavigera*, *M. hybostoma*, *M. slavonica*, *M. Braueri* und *Bythinia Podvinensis*, das untere *Viv. Dežmanniana* mit Uebergängen zu *V. altecarinata* und *Mel. costata* enthält und die infolge mehrfacher bedeutender Abrutschungen und Vertical-Verschiebungen sich in ihrer Aufeinanderfolge mehrmals wiederholen. Es ist dies der östlichste bekannte Punkt des Auftretens der Schichten mit *Viv. Zelebori*.

In dem Graben, der bei der Kirche von Podvin einmündet, beobachtet man am rechten (westlichen) Gehänge eine sehr instruktive Entblössung.

Unter dem Löss liegt hier zunächst ein petrefactenleerer Sand, unter diesem eine Schichte mit zahlreichen *Vivip. Hörnesi* und unter dieser ein Sand, der Unionenreste in ausserordentlicher Menge enthält. Es sind *Unio Pauli* (besonders häufig), *U. Strossmayerianus* und *Unio Haueri*. *Viv. Hörnesi* kommt ebenfalls aber in minder gut erhaltenen Exemplaren in diesem Sande noch vor.

Unter diesem folgt Tegel mit *Melanopsis costata*, *Mel. recurrens*, *Mel. cf. Braueri* und *Mel. pterochila*. Unter diesem Tegel wurde ein schwaches Lignitflötz, das jedoch keine grössere Horizontal-Ausdehnung zu besitzen scheint, aufgefunden.

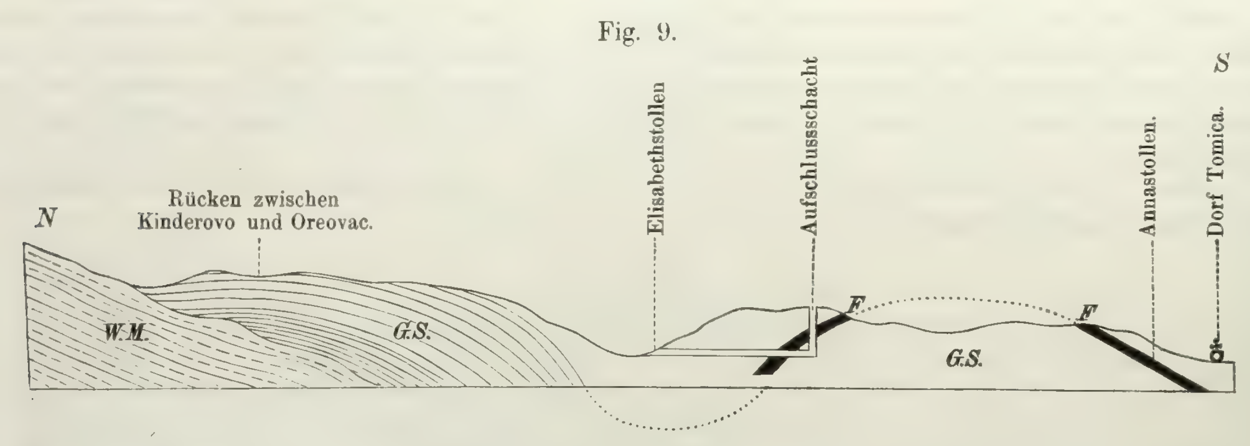
Tomica. Oestlich von Podvin verbreitern sich die jungneogenen Schichten, die bis hieher nur eine mehr oder weniger schmale Randzone am Südrande der westslavonischen Gebirge darstellten, nordwärts zu einem kleinen Becken, dessen Schichten am Südrande als direkte Fortsetzung der genannten Randzone nach Süd fallen, nördlich von Tomica einen Sattel bilden, jenseits desselben nach Nord einfallen und sich endlich am Nordrande des Beckens mit synclinalem südlichen Einfallen an das Djil-Gebirge anlehnen.

Mit Ausnahme eines Punktes nördlich von Tomica, wo in einem Sande, der ziemlich hoch im Hangenden der durch den Elisabethstollen aufgeschlossenen Schichten liegt, Unionen vom Typus der in den mittleren Paludinenschichten auftretenden Formen gefunden wurden, kommen in dieser beckenförmigen Erweiterung nur die tieferen Glieder unserer Schichtengruppe vor.

Dieselben sind durch zahlreiche Schachte und Stollen aufgeschlossen und zeigen überall zu oberst einen mehr oder weniger mächtigen Hangendsand, darunter die flötzführenden Tegel mit glatten *Viviparen*, *Unio maximus*, etc., unter dem tiefsten Flötze eine Schichte dunklen bituminösen Schiefers mit glatten *Viviparen*, *Melan. decollata*, *Neritina transversalis*. Bythiniendeckeln und einer *Congeria*; unter dieser endlich den gelben Liegendsand.

Am Rücken zwischen den Thälern von Kinderowo und Oriovac enthält dieser Sand, dessen Schichten hier nahezu horizontal, nur sehr schwach gegen Süden geneigt liegen, eine charakteristische Fauna der echten Congerienschichten, nämlich *Cardium planum*, *C. Schmidti*, *C. Nova-Rossicum*, *Congeria rhomboidea*, *Valenciennesia Reussi*, *Planorbis* etc.

Fig. 9.



W.M. Weisse Mergel.
GS. Gelber Sand.
F. Lignitflötzparthie.

Ein zweiter Punkt am Nordrande dieses Beckens, wo man die sandigen Liegendschichten der Lignite petrefaktenführend entwickelt sieht, ist nördlich von Oriovac in dem Graben der gegen den alten Versuchstollen hinanführt. Man findet in demselben (Fig. 10) gelbliche Sande und sandige Tegel mit *Congeria spathulata*, *Cardium slavonicum*, *Melanopsis decollata* etc. anstehend. Ueber diesen liegt ein schwaches Lignitflötz mit einer Lage von schwarzem bituminösem Thon im Hangenden, über diesen eine Tegelschichte mit unbestimmbaren Viviparen und Trümmern kleiner Cardien, darüber endlich graublauer Tegel mit wohlerhaltener *Vivip. lignitarum.*

Noch möchte ich hier anhangsweise der Entwicklung der jungneogenen Ablagerungen in der Požeganer-Niederung gedenken. Nur an einer Stelle, am Südostrande der Niederung nordöstlich vom Dorfe Ferklevce finden wir hier eine, der des Savethales ähnliche Entwicklung:

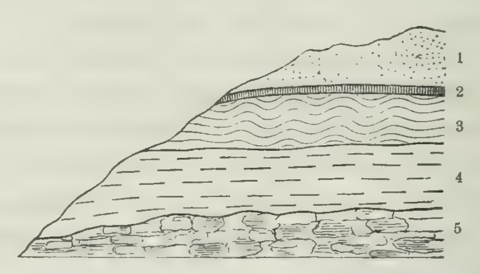
Fig. 10.

Graben unterhalb des Stollens bei Oriovac.

1. Graublauer Tegel mit Viv. lignitarum.
2. Tegel mit Viv. sp. und Trümmern kleiner Cardien.
3. Schwarzer bituminöser Thon.
4. Schichte mit undeutlichen Paludinen und Melanopsiden.
5. Lignitflötz, 2—3′ mächtig.
6. Sandiger Tegel.
7. Gelbliche Sande mit Congeria spathulata, Cardium slavonicum, Melanopsis decollata.

Fig. 11.

Profil bei Ferklevce.



1. Gelber Sand mit V. cf. Fuchsi und C. slavonicum.
2. Schwarzer Sand.
3. Petrefactenleerer Tegel.
4. Grauer thoniger Sand mit Cong. rhomboidea.
5. Weisse Mergel.

Wir finden hier über den weissen Mergeln zunächst einen grauen tegeligen Sand mit grossen Exemplaren der *Congeria rhomboidea*. Ueber diesem liegt ein petrefaktenleerer Tegel mit einer wenige Schuh mächtigen Lage von schwarzem bituminösem Sand und darüber gelber Sand mit *Cardium slavonicum*, *Vivipara cf. Fuchsi* und *Melanopsis decollata.*

An allen anderen Punkten am Rande der Požeganer Niederung, wo die jüngeren Neogenschichten hervortreten, so westlich von Orljavac und östlich von Velika fanden sich nur unbestimmbare Congerien darin.

Die in dem vorstehenden mitgetheilten Beispiele dürften genügen, um aus denselben die, mindestens für Westslavonien constante Gliederung des jungmiocänen Schichtencomplexes zu entnehmen.

Vor allem sehen wir diese Ablagerung in zwei Hauptgruppen zerfallen, von denen die untere, unmittelbar über die weissen Mergeln folgende, eine brackische Fauna einschliesst und den Congerienschichten des Wiener und pannonischen Beckens entspricht, während die höhere, eine vorwiegend limnische Fauna enthaltende diejenige ist, die wir in neuerer Zeit unter dem Namen der Paludinenschichten ausschieden.

1. Congerienschichten.

Die Congerienschichten sind in Westslavonien vorwiegend in der Form von gelben Sanden mit nur sehr untergeordneten tegligen Lagen entwickelt.

Sie bilden im östlichen Theile des Savebeckens (von Radovanje östlich bis Tomica) eine constante Randzone zwischen den weissen Mergeln im Norden und den sich südlich daran anschliessenden lignitführenden Tegeln der Paludinenschichten und sind ausserdem auch mehr gegen die Mitte des nördlich von Podvin sich ausbreitenden kleinen Neogenbeckens durch bergbauliche Aufschlüsse als Liegendes der genannten Tegel constatirt. Im westlichen Becken finden sich diese Schichten in demselben stratigrafischen Niveau, bilden einen zusammenhängenden, aus dem Thale nördlich von Kuynik, nördlich bei Malino vorüber bis an das Orljavaufer bei Bečić streichenden Zug und sind endlich bei Černik im Liegenden der dortigen Lignitformation entwickelt.

Ebenso treten sie an mehreren Stellen an den Rändern der Požeganer Niederung hervor und sind stellenweise auch am Nord- und Westrande der westslavonischen Gebirgsgruppe bekannt geworden.

Im östlichen Savebecken (wie es scheint auch in der Požeganer Niederung) ist noch eine weitere Gliederung dieser Schichten angedeutet. Dieselben zerfallen nämlich hier deutlich in eine tiefere Schichte, die durch

Congeria rhomboidea,
Cardium Nova-Rossicum,
Cardium Schmidti,
Cardium planum

charakterisirt ist und in eine höhere, die als das Hauptlager von

Cardium slavonicum und *Cong. spathulata*

bezeichnet werden kann.

Im westlichen Becken, wo ausser *Cardium Riegeli* und dem unbestimmbaren *Cardium* von Černik keine Fossilien in diesen Schichten gefunden wurden, ist diese Unterabtheilung der Congerienschichten nicht nachweisbar.

2. Paludinenschichten.

Das Verbreitungsgebiet dieser Gruppe, welche am Südrande des westslavonischen Gebirges zwischen Novska und Brood in einem zusammenhängenden Zuge im Hangenden der Congerienschichten entwickelt ist, setzt sich auch östlich und westlich von der genannten Gegend auf ziemlich bedeutende Erstreckung fort.

Gegen Westen findet sich die Fortsetzung dieser Schichten zunächst in Croatien, an den Rändern des Moslavina-Gebirges, wo (in der Cigelka genannten Gegend) die Lignite derselben aufgeschlossen wurden, während aus mehreren gegen Süden herablaufenden Thälern reiche Suiten von Viviparen vorliegen, die jedoch nicht nach Schichten gesammelt wurden und daher die Formen verschiedener Niveaus miteinander gemischt enthalten.[1] Besonders reich scheint das, von uns leider nicht persönlich besuchte Repušnicathal zu sein, aus dem uns *Vivip. Hörnesi, arthritica, rudis, pannonica, Zelebori, stricturata, ambigua, avellana* und *Vukotinovići, Melanopsis decollata, costata* und *recurrens, Limnaeus acuarius* etc. vorliegen. In dem benachbarten Drinovska-Thale wurde *Viv. pannonica, spuria, cf. Neumayri* und *eburnea* gefunden.

Weiter westlich in Croatien sind die Paludinenschichten auch in dem Hügellande der Gegend von *Krawarsko, Cerrje und Farkasic* zwischen der Culpa und Save entwickelt, wo sie durch Schürfungen auf Lignite vielfach aufgeschlossen wurden.[2] Aus dem Hangenden der Lignite dieser Gegend liegt *Viv. Sturi* vor; unter den Ligniten liegen Congerienschichten, in denen *Cong. rhomboidea* an mehreren Punkten gefunden wurde.

---

[1]) Vgl. L. Vukotinovič Das Moslaviner Gebirge Jahrb. G. R. A. 1852. H. 2 und Stur Die Neogen tertiären Ablag. von Westslavonien Jahrb. G. R. A. 1862.

[2]) Vgl. Paul Die Braunkohlenablagerungen von Croatien und Slavonien. Jahrb. G. R. A. 1874. 3. H.

Weiter gegen Westen sind uns gegenwärtig keine sicheren Andeutungen des Auftretens der Paludinenschichten bekannt.

Oestlich von Westslavonien finden wir die Paludinenschichten in Verbindung mit Congerienschichten wieder in Ostslavonien oder Syrmien, wo sie sich nach Lenz [1]) als oberste und jüngste Ablagerungen rings um das Peterwardeiner-Gebirge herumziehen. Sie enthalten bei Görgetek *Viv. Lenzi*, *Mojsisovicsi*, *Sadleri*, *Wolfi* und *spuria*, *Cardium hungaricum* und *semisulcatum;* bei Karlovitz *Viv. Wolfi*, *V. cf. pannonica*, *Melan. cf. Visianiana*, *Hydr. syrmica*, *Card. speluncarium*, *C. simplex*.

Nach einer uns durch Hrn. Herbich freundlichst zugemittelten Suite sind die Paludinenschichten auch im südlichen Theile Siebenbürgens entwickelt.

Gegen Norden und Nordwesten finden sich einige Andeutungen, dass die Paludinenschichten im südwestlichen Theile des pannonischen Beckens noch eine ziemlich weite Verbreitung haben.

So fand sich bei Tab in den Somogy *Viv. balatonica* und *pannonica;* bei Kenese am östlichen Ufer des Plattensees sehr häufig *Viv. cyrtomaphora* und *Sadleri;* bei Fonyod *Viv. cyrtomaphora;* bei Zala-Apati *Viv. Sadleri;* bei Acs *Viv. Fuchsi*; bei Hangacs nördlich von Miskolcz *Viv. cyrtomaphora* und *Sadleri.*

Noch weiter gegen Nordwesten endlich scheinen die Schichten von Moosbrunn im Wiener Becken ein ziemlich nahes Analogon unserer Paludinenschichten darzustellen.

Entferntere Fundorte von Paludinenschichten sind bekannt von Ipek in Albanien, von mehreren Punkten in der Wallachei und von Kos, vielleicht auch von Rhodus im griechischen Archipel. [2])

Die Paludinenschichten Westslavoniens zerfallen in die folgenden, mindestens in dem oben abgegrenzten Gebiete am Südrande des Psunj-, Požeganer- und Brooder Gebirges constanten Glieder.

a) Untere Paludinenschichten.

Die unteren Paludinenschichten liegen wo das unmittelbare Liegende aufgeschlossen ist, auf den Sanden und sandig-mergligen Lagen der Congerienschichten auf und bestehen vorwiegend aus Tegeln, denen nahezu überall Lignitflötze eingelagert sind. Es gehören hieher die Lignite von Novska, Ober-Raic, Černik, Bečic, Malino, Kuynik, Varos und Tomica. Die tiefste Lage, die im östlichen Becken bei Tomica aufgeschlossen ist, ist eine 2—3' mächtige Schichte schwarzen bituminösen Schiefers, der unmittelbar über dem gelben Sande der Congerienschichten und unter dem tiefsten Lignitflötze liegt und noch eine Mischfauna, nämlich *Congerien*, glatte *Paludinen*, *Melan. decollata* etc. enthält. Im westlichen Becken ist die tiefste Schichte nirgends entblösst. Nach oben sind die unteren Paludinenschichten von den mittleren meistens durch eine Schichte groben gelblichen oder röthlichen Sandes getrennt. Dem Petrefaktenmangel dieser Sandschichte ist die Seltenheit der Bindeglieder zwischen den Formen der unteren und mittleren Paludinenschichten zuzuschreiben.

Eine engere Gliederung der unteren Paludinenschichten wird vielleicht mit der Zeit möglich werden, gegenwärtig reicht das vorliegende Beobachtungsmaterial für eine solche nicht aus.

Die Fauna der unteren Paludinenschichten ist namentlich charakterisirt durch glatte, unverzierte Viviparenformen und *Unio maximus;* die bisher in denselben gefundenen Fossilreste sind folgende:

Castor sp.	*Lithoglyphus fuscus*
Vivipara Neumayri	„ *panicum*
„ *Suessi*	„ *histrio*
„ *Fuchsi*	*Melanopsis decollata*
„ *pannonica*	„ *Sandbergeri*
„ *anthracophila*	„ *harpula*
„ *lignitarum*	*Neritina transversalis*
Bythinia tentaculata	„ *Coa*
Hydrobia sepulcralis	*Unio atavus*
longäva	*maximus.*

b) Mittlere Paludinenschichten.

Die mittleren Paludinenschichten sind namentlich im westlichen Theile des östlichen und im östlichen Theile des westlichen Beckens entwickelt und bestehen vorwiegend aus Tegeln, in denen massenhafte Conchylienanhäufungen, die bis mehrere Klafter mächtig werden und dem Streichen nach weit zu verfolgen sind, häufig auftreten.

[1]) Beiträge zur Geologie der Fruska Gora. Jahrb. G. R. A. 1873. 3. H.

[2]) Auch die von E. v. Martens (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1874, 4. Heft) beschriebenen und abgebildeten Süsswasser-Conchylien von Omsk in Sibirien scheinen den Formen unserer Paludinenschichten sehr nahe zu stehen.

Ein in qualitativer Beziehung hinter den Ligniten der tieferen Paludinenschichten weit zurückstehendes Lignitflötz (Gromačnik, Slobodnica, Sibin) gehört dieser Abtheilung an.

Die Fauna der mittleren Paludinenschichten ist durch das vorwiegende Auftreten der gekielten Viviparenformen ausgezeichnet.

Diese Abtheilung zerfällt in die folgenden, auf grosse Erstreckungen in constanten relativen Niveaus nachweisbaren Unterabtheilungen (von unten nach oben):

α. Die Schichte der Vivipara bifarcinata.

Diese Schichte besteht aus einem dunkelgrauen Tegel und ist sowohl im östlichen Becken (bei Sibin und Varos) als im westlichen (auf der Strecke zwischen Malino und Cigelnik) entwickelt; es ist das am wenigsten petrefaktenreiche Glied der mittleren Paludinenschichten, indem die Viviparen in demselben zwar häufig im Tegel zerstreut, aber nicht zu eigentlichen Conchylienbänken angehäuft vorkommen. Sie enthält:

Vivipara bifarcinata
„ *melanthopsis*

häufig; glatte Formen, wie *V. cf. pannonica*, *V. Fuchsi* und *V. Sadleri* kommen, jedoch sehr selten und vereinzelt hier ebenfalls noch vor. Ausserdem treten *Lithoglyphus fuscus*, *Hydrobia cf. slavonica*, *Pisidium slavonicum* hier auf.

β. Die Schichte der Vivipara stricturata.

Diese Schichte ist im westlichen Becken zwischen Malino und Cigelnik als eine wenig mächtige, stellenweise zu einer festen kalkigen Mergelbank verhärtete Tegellage im Hangenden der Bifarcinataschichte, im östlichen Becken jedoch, in der Gegend nördlich von Gromačnik und Slobodnica als eine, 600—700 Klftr. dem Streichen nach verfolgbare Conchylienschichte entwickelt. Die Fossilien derselben sind:

Vivipara stricturata
„ *oncophora*
„ *Dežmanniana*
„ *avellana* (Uebergang zu oncophora)
Melanopsis hastata
„ *lanceolata*
Lithoglyphus fuscus
Bythinia tentaculata
„ *Vukotinoviči*
Hydrobia slavonica
„ *pupula*
Valvata Sulekiana
Emmericia candida.

γ. Die Schichte der Vivipara notha.

Diese Schichte, in welcher neben den Viviparen namentlich Unionen sehr formenreich auftreten, ist im westlichen Becken bei Malino sehr gut entwickelt und auch bei Cigelnik noch zu erkennen. Die mächtigste Entwicklung erreicht sie jedoch im östlichen Becken bei Sibin, wo sie eine 2—3 Klftr. mächtige, nahezu ausschliesslich aus Conchylien zusammengesetzte Bank bildet. Die verbreitetsten Fossilien sind:

Vivipara notha
„ *oncophora*
Melanopsis lanceolata
Melanopsis hastata
Unio Nicolaianus
„ *Sandbergeri*

ausserdem noch zahlreiche andere, meist neue Unionenformen. *Viv. stricturata* tritt hier ebenfalls noch vereinzelt auf.

c) Obere Paludinenschichten.

Die obere Abtheilung der Paludinenschichten ist in der ganzen Erstreckung von Novska bis Podwin entwickelt und nimmt im allgemeinen den Südrand der Hügelkette ein; in der Erweiterung des Beckens bei Tomica fehlt sie. Wie die unteren Paludinenschichten durch glatte und die mittleren durch schwächer oder stärker gekielte Viviparenformen, sind die oberen Paludinenschichten durch das massenhafte Auftreten der scharfgekielten, geknoteten und verzierten Formen dieser Gattung charakterisirt.

Eine Eigenthümlichkeit dieser Abtheilung ist auch die, dass, während wir die unteren und mittleren Paludinenschichten im östlichen und westlichen Becken ziemlich analog entwickelt sahen, in den oberen bereits sehr augenfällige Unterschiede in petrografischer und palaeontologischer Beziehung zwischen diesen beiden Ablagerungsgebieten hervortreten.

Es sind, wie in der mittleren, auch in dieser Abtheilung eine Reihe palaeontologisch und stratigrafisch scharf markirter Unterabtheilungen zu unterscheiden.

α. Die Schichte der Vivipara Sturi.

Im westlichen Becken folgt über den mittleren Paludinenschichten, von denselben meistens durch eine Lage ockriger oder eisenschüssiger, manchmal zu festen Bänken conglutinirter Schichten getrennt, ein grauer Tegel, in welchem die Viviparenform, nach der wir die Schichte benannten, massenhaft und in sehr schönem Erhaltungszustande vorkommt.

In diesem Niveau liegt

Vivipara Sturi	*Vivipara avellana*
„ *altecarinata*	*Melanopsis costata*

häufig; von *V. Hörnesi* wurde ein Exemplar gefunden.

Im östlichen Becken fehlt *Viv. Sturi* und es scheint das Niveau derselben hier durch die nur an einem Punkte, im Čaplagraben bekannt gewordene Schichte mit *Viv. ornata* und *Pilari*, zahlreichen *Unionen* etc. vertreten zu sein.

β. Die Schichte der Vivipara Hörnesi.

Im westlichen Becken graue Tegel, die über der Sturischichte liegen und

Vivipara Hörnesi	*Melanopsis recurrens*
„ *avellana*	„ *Braueri*
Melanopsis costata	

in grosser Anzahl, selten eine Uebergangsform von *V. Dežmanniana* zu *V. Zelebori* enthalten.

Im östlichen Becken ist dieses Niveau durch die unionenreichen Sande von Podvin mit

Vivipara Hörnesi	*Unio Strossmayerianus*
Unio Pauli	„ *Haueri*

und durch eine, unmittelbar darauf liegende, ausschliesslich *V. Hörnesi* enthaltende Schichte vertreten.

γ. Die Schichte der Vivipara Zelebori.

Das Lager der schönen Viviparenform, nach der wir diese Schichte benannten, bildet eines der verbreitetsten Glieder der Paludinenschichten in Westslavonien, ist an zahlreichen Punkten des westlichen und östlichen Beckens von Novska bis Podvin nachgewiesen und stellt, wo die nächsthöhere Schichte der *V. Vukotinoviči* fehlt, somit im ganzen östlichen und im grössten Theil des westlichen Beckens, die höchste Lage der Paludinenschichten dar. Die Schichte besteht meistens aus grauem Tegel und enthält

Vivipara Zelebori	*Melanopsis slavonica*
Melanopsis clavigera	„ *Braueri*

häufig, seltener *V. Hörnesi* und *M. recurrens.*

δ. Die Schichte der Vivipara Vukotinoviči.

Die höchste Lage der Paludinenschichten des in Rede stehenden Gebietes bildet ein grauer, sandiger Tegel, der, weiter im Westen wie es scheint mehr verbreitet, nur am äussersten Westrande nach Slavonien hereinreicht, dem östlichen Becken gänzlich fehlt und eine ganz eigenthümliche Fauna einschliesst.

Er enthält bei Novska

Vivipara Vukotinoviči	*Melanopsis Esperi*
„ *Pauli*	*Unio Sturi.*

Oestlich von dem genannten Punkte ist diese Schichte nirgends bekannt geworden.

Was schliesslich die, an mehreren Stellen in Westslavonien auftretenden Süsswasserkalke betrifft, so halten dieselben kein constantes Niveau ein, sondern stellen nur ganz locale petrografische Abänderungen verschiedener Schichten dar. Die Viviparen derselben sind stets für eine schärfere Bestimmung nicht genügend erhalten.

Eine schematische Zusammenstellung der, in dem Vorhergehenden in Kürze gegebenen Gliederung der Congerien- und Paludinenschichten Westslavonines soll der, auf Taf. I dem Uebersichtskärtchen angeschlossene Ideal-Durchschnitt bieten.

II. Palæontologischer Theil.

Der nachfolgende palaeontologische Theil enthält die Beschreibung einer bedeutenden Anzahl von Süsswasserformen aus dem oberen Miocän Slavoniens; nur bei der Gattung Vivipara habe ich aus Gründen, die sich beim Lesen der Arbeit von selbst ergeben, über das Gebiet dieses Landes hinausgegriffen und alle mir zu Gebote stehenden Formen aus verwandten Ablagerungen von Ungarn, Siebenbürgen und der Wallachei herbeigezogen. Vollständigkeit habe ich sonst nur in Beziehung auf die slavonischen Paludinenschichten zu erreichen gesucht und die Fauna der Congerienschichten nur von denjenigen Localitäten aufgenommen, an welchen dieselben mit den Paludinenschichten räumlich zusammen vorkommen. Zu einer Monographie der Congerienschichten Slavoniens ist das vorliegende Material durchaus ungenügend.

Ich habe schon bei einer früheren Gelegenheit einen Theil der Fauna der slavonischen Paludinenschichten beschrieben [1]) und es wird vielleicht auffallen, dass ich jetzt in vielen Punkten von meiner damaligen Auffassung abweiche; zum grossen Theile rührt dies daher, dass ich damals noch alle, durch Uebergänge mit einander verbundenen Formen vereinigen zu müssen glaubte, eine Anschauung, die ich jetzt als eine ganz unrichtige betrachte (vergl. darüber den Schlussabsatz). Ausserdem finden sich in jener früheren Arbeit auch einzelne direct unrichtige Deutungen, auf welche Brusina zum grossen Theil schon aufmerksam gemacht hat; es war meine erste palaeontologische Publication, deren in der That bedeutenden Schwierigkeiten ich bei dem damaligen geringeren Material und ohne jede Beihülfe nicht gewachsen war, und ich hoffe wol einige Nachsicht für die Fehler jenes ersten Versuches beanspruchen zu dürfen.

Vor kurzem ist eine sehr sorgfältige Monographie der jungtertiären Binnenfaunen von Croatien, Dalmatien und Slavonien von Herrn Sp. Brusina erschienen; Herr Brusina hatte die Güte, mir die Typen seiner neuen Arbeit schon vor Erscheinen seines Werkes zur Ansicht mitzutheilen und mir die Abbildung einzelner derselben zu gestatten und ich erlaube mir, hier meinen besten Dank hiefür auszusprechen. Ausserdem bin ich noch Herrn Professor Dr. Fr. Sandberger in Würzburg, Herrn Professor Dr. Brauer und Herrn Custos Fuchs in Wien für die Unterstützung, die sie meiner Arbeit zu Theil werden liessen, zu grossem Danke verpflichtet.

Der unerquicklichen Verwirrung in der conchyliologischen Terminologie wegen muss ich hier noch hervorheben, dass ich bei Gasteropoden die der Spirale parallel laufende Sculptur als Längs-, die darauf senkrechte als Quersculptur bezeichne. Gewisse Eigenthümlichkeiten der systematischen Behandlung, namentlich das Verhalten gegenüber dem herkömmlichen Species- und Varietätsbegriff finden ihre Begründung im Schlussabsatze. Die Anzahl der unterschiedenen Arten ist eine sehr grosse, sie beträgt 140 und nach den Andeutungen, welche einzelne unbestimmbare Fragmente geben, bei dem Umstande ferner, dass manche reiche Localitäten noch wenig ausgebeutet erscheinen und dass viele Vorkommnisse nur in einem Exemplar vorhanden sind, lässt sich schliessen, dass weitere Untersuchungen noch eine bedeutende Bereicherung der Fauna mit sich bringen werden. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass diese scheinbar abnorme Formenmenge sich auf 10 wohl unterscheidbare Horizonte vertheilt, so dass die auf einen derselben entfallende Artenzahl keine so sehr grosse ist.

[1]) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. 1869.

Die sämmtlichen Originalexemplare, mit Ausnahme von zweien, befinden sich im Museum der geologischen Reichsanstalt; nur dasjenige von Melanopsis cf. harpula befindet sich im Hofmineraliencabinet in Wien, zu Vivipara Brusinai im croatischen Landesmuseum in Agram.

Bei Citirung der Literatur habe ich die folgenden Kürzungen gebraucht:

M. Hörnes, Wiener Becken = M. Hörnes, die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Bd. III u. IV.

Brusina, Binnenmollusken = Spiridion Brusina, fossile Binnenmollusken aus Dalmatien, Croatien und Slavonien. Agram 1874. (Ist auch in croatischer Sprache in den Schriften der südslavischen Akademie erschienen.)

Congeria Partsch.

Einige der bekannten Congerien des österreichischen und ungarischen Beckens finden sich ziemlich spärlich im unteren Theile des von uns betrachteten Complexes in Westslavonien, in den unter den Paludinenschichten liegenden Congerien- und Cardiensanden. Den Paludinenschichten fehlen diese Formen, es findet sich dagegen bisweilen ziemlich häufig eine kleine, gebrechliche Congerie, welche allen tieferen Ablagerungen fremd ist und von der recenten *Congeria polymorpha* kaum zu unterscheiden sein dürfte.

Congeria rhomboidea Hœrnes.

1860. *Cong. rhomboidea* M. Hörnes, Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. Bd. XI. pag. 5.
1867. „ „ „ Wiener Becken Bd. II. pag. 364. Tab. 48. Fig. 4.

Fand sich nicht selten in den losen Sanden von Ferklevce und Kindrovo, ein wegen schlechter Erhaltung nicht ganz sicher bestimmbares Exemplar fand sich bei Završie unweit Sibin. In Westslavonien liegt *Cong. rhomboidea* so weit die Beobachtungen reichen, im unteren Theile der Congerienschichten und findet sich bei Kindrovo, wie an manchen anderen Localitäten ausserhalb Slavoniens, mit grossen Cardien vergesellschaftet.

Congeria spathulata Partsch.

1835. *Cong. spathulata* Partsch, Annalen des Wiener Museums der Naturgeschichte, Bd. I, pag. 100. Tab. 12. Fig. 13—16.
1867. „ „ M. Hörnes, Wiener Becken. Bd. II. pag. 369. Tab. 49. Fig. 4.

Diese Art liegt bei Oriovac, unmittelbar unter dem Flötz, im obersten Theile der Congerienschichten, unmittelbar unter den Paludinenschichten; auch bei Tomica treten auf der Grenze der beiden genannten Schichtgruppen Congerien auf, deren Erhaltung keine ganz sichere Bestimmung gestattet, die aber aller Wahrscheinlichkeit nach hierher gehören.

Congeria polymorpha Pallas.

1776. *Mytilus polymorphus*, Pallas, Reise durch Russland. I. pag. 375.
1874. *Dreyssena polymorpha*, Brusina, Binnenmollusken. pag. 121. (Vergl. an letzterem Orte zahlreiche andere Literaturcitate).

Die kleinen Congerien, welche sich an mehreren Localitäten der Paludinenschichten finden und namentlich durch Aussuchen des im Inneren grösserer Formen vorhandenen Materials gewonnen werden, hat Brusina mit der recenten *Cong. polymorpha* identificirt und ich stimme mit dieser Anschauung ganz überein. Ueber die Bedeutung dieses Vorkommens hat sich Herr Brusina ausführlich ausgesprochen und ich verweise daher auf die citirte Arbeit.

Cong. polymorpha liegt mir von den folgenden Localitäten vor: Cigelnik mit *Viv. stricturata;* Malino mit *Viv. notha*; Čapla mit *Viv. ornata*; Cigelnik mit *Viv. Hörnesi*, Čapla mit *Viv. Zelebori.*

Cardium Linné.

Die Congerienschichten Slavoniens scheinen ausserordentlich reich an Cardien zu sein und stehen gewiss in dieser Beziehung hinter denjenigen keiner anderen Gegend zurück. Leider ist jedoch das bis jetzt vorliegende Material noch ausserordentlich ärmlich und gibt kaum eine Andeutung von dem vorhandenen Formenreichthum; so gering aber auch die Zahl der vorliegenden Exemplare ist, so konnten doch neun Arten theils mit schon bekannten identificirt, theils als neu beschrieben werden und das Vorhandensein von mindestens ebenso vielen meist neuen Formen aus einzelnen Fragmenten und schlecht erhaltenen Stücken erschlossen werden. Eine genaue Untersuchung und systematische Ausbeutung würde hier sicher noch eine Menge neuer Typen zum Vorschein bringen.

Die sicher bestimmbaren Formen sind folgende:

Card. planum Desh.
„ *slavonicum nov. sp.*
„ *speluncarium nov. sp.*
„ *Oriovacense nov. sp.*
„ *simplex* Fuchs

Card. Nova-Rossicum Barb.
„ *Schmidti* Hörn.
„ *Riegeli* Hörn.
„ *hungaricum* Hörn.

Von grossem Nutzen bei der Bearbeitung der Gattung *Cardium* war mir die sehr schöne Suite aus den Congerienschichten von Kumisch-Burun, welche vor einiger Zeit an die geologische Reichsanstalt gekommen ist und von Herrn Dr. R. Hörnes sehr sorgsam bearbeitet wurde (vergl. dessen Aufsatz im 1. Heft des Jahrganges 1874 des Jahrbuches der geologischen Reichsanstalt).

Formengruppe des Cardium planum Desh.

Unter dem Namen *Cardium planum* wird ein ziemlich mannigfaltiger Formencomplex zusammengefasst, dessen Typus die von Deshayes aus den Congerienschichten von Kumisch-Burun in der Krim abgebildete Form darstellt. Verschiedene verwandte Vorkommnisse von anderen Localitäten schliessen sich so enge an, dass es schwer wird, sich durchzufinden und dass es mir trotz der guten Abbildung bei Deshayes kaum gelungen wäre, einen Ueberblick zu gewinnen, wenn mir nicht eine sehr schöne, mehr als 60 Exemplare umfassende Suite von Kumisch-Burun zu Gebote gestanden hätte.

Ausser dem typischen *C. planum* liegt mir aus Slavonien eine zweite Art vor, welche in höherem Niveau liegt als ersteres und als dessen Nachkommen betrachtet werden kann; ich habe sie als *C. slavonicum* beschrieben. Weitere Formen, welche in dieselbe Gruppe gehören, aber sich in Slavonien nicht gefunden haben, sind die von M. Hörnes in den „Mollusken des Wiener Beckens“ von Arpad als *C. planum* beschriebene Form, die von der Deshayes'schen Art abgetrennt werden muss und eine noch unbeschriebene Art aus den Congerienschichten von Kumisch-Burun, welche durch auffallende Stärke der Rippen und fast flügelartige Erweiterung des hinteren Theiles der Schale ausgezeichnet ist. Ueber die von Rousseau in Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale Tab. X Fig. 3 als *Card. planum* var. abgebildete Form kann ich mir nach der Zeichnung kein Urtheil bilden. —

Cardium planum Deshayes.

1838. *Cardium planum* Deshayes, Mém. soc. géol. tom. III. part. 1. pag. 46. tab. 2. fig. 24—30.
1842. „ „ Rousseau in Demidoff, Russie méridionale. tab. 10. fig. 2.

Die Abbildung bei Deshayes stellt diese etwas veränderliche Form ausgezeichnet dar, jedoch nicht in ihrer gewöhnlichen Form, indem die Mehrzahl der Stücke rückwärts etwas abgestutzt sind. Auch die Rousseau'schen Zeichnungen 2 a, 2 b, 2 c sind sehr gut und namentlich 2 a stellt die Ansicht von oben sehr charakteristisch dar, während die Sculptur auf Fig. 2 verfehlt ist.

Die Variationen von *C. planum* bestehen, abgesehen von den Altersunterschieden, in stärkerer oder schwächerer Wölbung, ferner in der Gestalt des hinteren Endes, welches bald deutlich abgestutzt, bald mehr oder weniger gerundet erscheint.

Vollständig mit dem typischen Vorkommen von Kumisch-Burun in der Krim stimmt eine Anzahl von Exemplaren überein, welche in den braunen Sanden mit *Cardium Schmidti*, *Cong. rhomboidea* und *Valenciennesia Reussi* bei Kindrowo, nördlich von Brood, in Westslavonien gesammelt wurden.

Cardium slavonicum Neum. nov. sp.

Tab. VIII. Fig. 21—23.

Nahe mit *C. planum* verwandt und durch vollständige Uebergänge mit demselben verbunden unterscheidet sich diese Art durch etwas geringere Grösse, stärkere Wölbung der Schalen und kräftigere Sculptur und Berippung. Wie schon erwähnt, finden sich bei Kumisch-Burun schon gewölbtere und deutlicher gerippte Exemplare und einzelne seltene unter denselben gehen darin so weit, dass sie mit den flachsten schwachrippigsten Exemplaren von *C. slavonicum* übereinstimmen.

C. slavonicum findet sich häufig und stets wenig veränderlich bei Oriovac in den höchsten Theilen der Congerienschichten unmittelbar unter dem tiefsten Lignitflötz der Paludinenschichten in Begleitung von *Bythinia cf. cyclostoma*, *Congeria spathulata*, *Cardium Oriovacense;* sie nimmt ein höheres Niveau ein als die in der Nähe gelegenen Sande mit *Cardium planum, Schmidti, Cong. rhomboidea* und *Valenciennesia Reussi.* Ganz übereinstimmend findet sich *Card. slavonicum* bei Ferklevce in Slavonien, wo es hoch über dem Niveau der dort ebenfalls anstehend gefundenen *Cong. rhomboidea* liegt.

Bei der Existenz vollständiger Uebergänge muss *Card. planum* als Stammform von *Card. slavonicum* betrachtet werden, da letzteres in einem höheren Horizonte liegt als ersteres.

Formenreihe des Cardium obsoletum Eichw.

In den sarmatischen Ablagerungen findet sich sehr verbreitet ein kleines ziemlich stark variables Cardium, dessen verschiedene Formen unter dem Namen *Card. obsoletum* Eichwald. zusammengefasst werden. Unter den Abänderungen dieses Typus finden sich auch solche, bei welchen das hintere Ende sich erweitert und den Beginn einer Kante zeigt (cf. Hörnes Jahrbuch der G. R. A. 1875. Tab. II. Fig. 20.); diese Form bildet den Uebergang zu einer sehr verbreiteten Gruppe von Vorkommnissen, welche in verschiedenen Gegenden in den Congerienschichten sich vorfinden und alle durch mehr oder weniger nach vorne gerückte Wirbel, mit Kante versehenen Hintertheil und dichte einfache Berippung charakterisirt sind. Ich rechne die folgenden Arten hierher:

Card. carinatum Desh.	*Card. Panticapaeum* Bayern
„ *subcarinatum* Desh.	„ *speluncarium* nov. sp.
„ *Auingeri* Fuchs	„ *Oriovacense* nov. sp.
„ *modiolare* Rouss.	„ *undatum* Reuss.

Vielleicht schliesst sich auch *C. edentulum* Desh. und *acardo* Desh. hier an.

Cardium speluncarium Neum. nov. sp.

Tab. VIII. Fig. 24.

Diese kleine dünnschalige Art hat viele Verwandtschaft mit *Cardium Auingeri* Fuchs, von dem sie sich jedoch schon in den Proportionen durch geringere Höhe und im Verhältniss zu dieser bedeutendere Länge unterscheidet; ausserdem ist das hintere Ende von *Card. speluncarium* abgerundet ohne Spur von Ecken und endlich auf der vorderen Seite weder Kante noch Kiel vorhanden. Das Innere der Schale konnte nicht blosgelegt werden, wesshalb über das Schloss und den Manteleindruck nichts bekannt ist.

Es liegt mir ein mit beiden Klappen erhaltenes Exemplar von den Räuberlöchern bei Karlowitz in Syrmien vor.

Cardium Oriovacense Neum. nov. sp.

Tab. VIII. Fig. 25.

Nahe Beziehungen zu dieser dickschaligen Form zeigt das von Deshayes aus der Krim beschriebene und nach der grossen Zahl der mir vorliegenden Exemplare bei Kumisch-Burun sehr häufige *Card. carinatum.* Unsere Art unterscheidet sich von diesem durch erheblich mehr in die Länge gezogene, dickere und gewölbtere Gestalt, sehr steil abfallende, schwach gerippte Hinterseite und stark ausgesprochene Anwachsstreifen.

Findet sich sehr selten bei Oriovac im obersten Theil der Congerienschichten zusammen mit *Card. slavonicum* und *Congeria spathulata* unmittelbar unter dem tiefsten Lignitflötz.

Als Anhang zu der Formenreihe des Card. obsoletum erwähne ich noch eine neue Form, welche ebenfalls an dem eben genannten Fundorte vorkommt; leider liegt mir nur ein sehr schlecht erhaltenes Exemplar vor. Dasselbe ist namentlich ausgezeichnet durch den ganz nach vorne gerückten Wirbel, welcher etwa wie bei *Card. modiolare* Rousseau steht. Da jedoch die Form aus Slavonien viel länger gestreckt und mit einer kräftigen, schräg über die Schale vom Wirbel nach dem Hinterende verlaufenden Kante versehen ist, so ist die äussere Aehnlichkeit mit *Modiola* noch bedeutender als bei der von Rousseau beschriebenen Art von Kumisch-Burun. Die Schalensculptur ist sehr schlecht erhalten, sie besteht aus einer radialen Berippung.

Die übrigen vorliegenden Cardien lassen sich vorläufig noch nicht in Formenreihen ordnen, da deren verwandtschaftliche Beziehungen zu anderen Vorkommnissen noch nicht genug festgestellt sind.

Cardium Schmidti Hœrnes.

1861. *Cardium Schmidti* M. Hörnes, Wiener Becken. Bd. II. pag. 193. Tab. XXVIII. Fig. 1.

Diese grosse Form ist das häufigste Vorkommniss in den Congerien- und Cardiensanden von Kindrowo, doch sind alle Exemplare so ausserordentlich gebrechlich, dass es nicht möglich war, sie in einigermassen vollständigem Zustande zu gewinnen. Bei längerem Aufenthalt und mit Aufwand von Zeit würde dies jedoch sicher gelingen.

Cardium Riegeli Hœrnes.

1861. *Cardium Riegeli* M. Hörnes, Wiener Tertiär-Conchyl. Bd. II. pag. 195. Tab. XXVIII. Fig. 4.

Drei Exemplare dieser Art fanden sich bei Gelegenheit einer Bohrung in den Congerienschichten von Kuinik.

Cardium semisulcatum Rousseau.

1842. *Cardium semisulcatum* Rousseau in Demidoff, Russie méridionale Tab. IX. Fig. 1.

Zwei allerdings nicht vollständig erhaltene Exemplare von Görgetek in Syrmien stimmen so gut mit Stücken der citirten Art von Kumisch-Burun in der Krim überein, dass ich keinen Anstand nehme, dieselben zu identificiren.

Cardium hungaricum Hœrnes.

1861. *Cardium hungaricum* M. Hörnes, Wiener Tertiär-Conch. Bd. II. pag. 194. Tab. XXVIII. Fig. 2. 3.

Ein von Dr. Lenz von Görgetek bei Jirek in Syrmien mitgebrachtes Exemplar stimmt, wenn auch fragmentarisch erhalten, ganz mit der von Hörnes aus den Congeriensanden von Arpad beschriebenen Form überein.

Cardium simplex Fuchs.

1870. *Cardium simplex* Fuchs, Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. 20. pag. 359 Tab. XV. Fig. 4—6.

Ein Exemplar von den Räuberlöchern bei Karlowitz in Syrmien lässt sich von der von Fuchs aus Radmanest dargestellten Art nicht trennen.

Cardium Nova-Rossicum Barbot.

1869. *Card. Nova-Rossicum* Barbot de Marny. Géologie du gouvernement Cherson. pag. 156. Tab. III. Fig. 4. 5.
1874. „ „ R. Hörnes, Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. pag. 62. Tab. IV. Fig. 7.

Einige Exemplare dieser Art liegen mir aus den Congeriensanden von Kindrowo vor.

Nur in wenigen Worten will ich einige der verschiedenen in ungenügenden Exemplaren mir vorliegenden neuen Arten schildern. Zunächst eine mit *Card. Nova-Rossicum* nahe verwandte, aber stärker gewölbte Form, bei welcher die Rippen auch auf dem Steinkern bis fast zur Spitze der Wirbel reichen, aus den Congeriensanden von Kindrowo; ebendaher liegt mir in zwei Exemplaren ein *Cardium* vor, welches an *Card. simplex* Fuchs erinnert, aber flacher und mit breiteren, weiter von einander entfernten Rippen versehen ist. Dieselbe Localität

hat noch eine isolirte Klappe geliefert, welche durch dünne Schale und die Form der Rippen an *Card. Abichi* erinnert, von diesem sich aber durch stärkere Wölbung und zahlreichere Rippen unterscheidet. Eine Form aus derselben Gruppe liegt von Kuinik vor, doch ist auch hier die Zahl der Rippen grösser als bei *Card. Abichi* und die ganze Gestalt mehr in die Länge gezogen.

Von Görgetek in Syrmien liegt mir eine Form vor, welche an *Cardium Fittoni* d'Orb. erinnert, bei welcher aber zwischen je zwei der grossen gedornten Rippen je zwei feinere, scharfe, ungedornte Rippen liegen. Ausserdem sind noch einzelne Fragmente vorhanden, welche auf eine noch grössere Mannigfaltigkeit schliessen lassen, aber weiter eben nichts erkennen lassen, als dass sie keiner der oben angeführten Formen angehören können.

Pisidium Pfeiffer.

Pisidien sind in Slavonien ziemlich verbreitet, aber mit Ausnahme eines einzigen Punktes überall sehr selten; man ist daher meist in der unangenehmen Lage, nur eine oder einige wenige isolirte Klappen vor sich zu haben, ein Verhältniss, welches gerade bei einer so schwierig zu behandelnden Gattung sehr hindernd ist und in manchen Fällen ein ganz sicheres Urtheil unmöglich macht. Dazu kömmt, dass keine genügende Monographie dieser kleinen Süsswasserbivalven existirt, so dass auch die Orientirung über die bereits beschriebenen recenten Formen sehr gehindert ist; diesem letzteren Umstande wird wohl in kurzer Zeit abgeholfen werden, da wir eine erschöpfende Arbeit über dieses verwickelte Formengebiet von Herrn Clessin zu erwarten haben. Wenn diese erschienen sein wird, können wol auch die fossilen Formen mit mehr Aussicht auf Erfolg in Angriff genommen und ich lasse daher manches hier unentschieden, um später wieder auf diesen Gegenstand zurückzukommen.

Unter den slavonischen Pisidien herrschen solche vor, welche sich nahe an das jetzt lebende *P. amnicum* anschliessen und namentlich im Bau des Schlosses nahe mit demselben übereinstimmen; Herr Brusina hat dieselben direkt mit P. amnicum vereinigt, ein Vorgang, dem ich mich nicht anschliessen kann, da ich nach sorgsamem Vergleiche mit dem Material des hiesigen Hof-Naturaliencabinetes in keinem Falle vollständige Uebereinstimmung mit irgend einer Abänderung der genannten Art finden konnte; abgesehen von der geringen Grösse aller fossilen Formen mit Ausnahme einer einzigen finden auch im Umriss, Schalensculptur und in den Einzelheiten des Schlossbaues merkliche Unterschiede statt; in dieser Ansicht bestärkt mich auch das Urtheil von Herrn Professor Sandberger, dem ich die sämmtlichen Vorkommnisse der Paludinenschichten mittheilte und welcher keine bekannte Art unter denselben finden konnte. Zu bemerken ist, dass eine der Formen bei sonstiger Verwandtschaft mit *P. amnicum* sich in ihrer Sculptur an eine wie es scheint noch unbeschriebene Form aus Nordamerika anschliesst.

Ausserdem fand sich noch eine Art, welche dem in Europa lebenden *P. supinum* sehr nahe steht; endlich stellt einen dritten Typus *P. priscum* dar, welches sich in einem Exemplar in den Congerienschichten von Sibin gefunden hat.

***Pisidium priscum* Eichw.**

Tab. VIII. Fig. 26.

1861. *Pisidium priscum* Hörnes, Wiener Becken II. pag. 161. (Vergl. hier die älteren Citate.)

Eine einzelne linke Klappe aus den Congerienschichten von Završie bei Sibin stimmt vollkommen mit den bekannten Vorkommnissen des Wiener Beckens überein; von allen Formen der Paludinenschichten unterscheidet sich P. priscum sehr bedeutend dadurch, dass die beiden Cardinalzähne der linken Klappe nebeneinander nicht hintereinander stehen, so dass ein äusserer und innerer, nicht ein vorderer und hinterer Cardinalzahn auftritt. Derselbe Charakter trennt auch *P. priscum* von *P. amnicum* Müll., von welchem Brusina vermuthet, dass es mit *Pis. priscum* übereinstimme.

***Pisidium nov. sp. cf. supinum* A. Schmidt.**

Tab. VIII. Fig. 27.

1850. *Pisidium supinum* A. Schmidt, Zeitschrift für Malacozoologie. Bd. VII. pag. 119.
1857. „ *conicum* Baudon, Monogr. sur les Pis. franç. tab. V. fig. B.
1871. „ *supinum* Clessin, Malacoz. Blätter XVIII. pag. 196.
1872. „ „ idem, ibidem Bd. XIX. Tab. I. Fig. 3.

Von Görgetek in Syrmien liegt mir ein vermuthlich neues *Pisidium* in einer linken Klappe vor, welches dem recenten in Frankreich und Deutschland lebenden *P. supinum* in dem eigenthümlichen Umriss sehr gleicht, ohne jedoch ganz so ausgesprochen dreieckig zu sein als dieses; da mir das Schloss der recenten Art nicht aus eigener Anschauung noch aus einer Abbildung bekannt ist, so kann ich über die Beziehungen beider kein sicheres Urtheil fällen.

Pisidium slavonicum Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 28—29.

In den mittleren Paludinenschichten mit *Vivipara bifarcinata* von Malino fanden sich zwei isolirte Klappen einer Form, welche abgesehen von der geringen Grösse dem *Pisidium amnicum* sehr ähnlich ist; doch ist der Wirbel etwas mehr in die Mitte gerückt als bei irgend einer mir bekannten Abänderung der lebenden Art; die Anlage des Schlosses ist ganz dieselbe, doch ist dasselbe bei *P. slavonicum* etwas schwächer als es bei gleich grossen Jugendindividuen von *P. amnicum* zu sein pflegt. Die besten Unterschiede gibt die Schalensculptur, indem bei unserer Form zwischen den normalen Anwachsstreifen in unregelmässigen Abständen einzelne hohe, scharfe, concentrische Rippen auftreten; ausserdem ist die Sculptur in geringem Abstande vom Wirbel am stärksten und nimmt gegen den Stirnrand ab, während bei P. amnicum die Anwachsstreifen von der glatten Wirbelgegend nach aussen stetig zunehmen.

Pisidium Clessini Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 30.

Diese zierliche kleine Art ist durch ihre ausgezeichnete Sculptur sehr gut charakterisirt; es treten in regelmässigen Abständen scharfe, hohe, concentrische Rippen auf, zwischen welchen je eine oder zwei feinere sich befinden; auch hier wie bei der vorigen Form wird die Sculptur nach aussen etwas schwächer; im übrigen ist die Verwandtschaft mit *Pis. amnicum* sehr gross. Die Verzierung erinnert sehr an diejenige einer wie es scheint noch unbeschriebenen kleinen Form aus Connecticut, welche ich im hiesigen Hof-Naturalienkabinet gesehen habe. *Pisidium slavonicum* zeigt die eigenthümlichen Merkmale von *P. Clessini* in abgeschwächter, man könnte sagen. embryonaler Weise und kann daher als Stammform betrachtet werden.

P. Clessini fand sich sehr selten bei Slobodnica in den Schichten mit *Vivipara stricturata* und in Cigelnik mit *Viv. Sturi.*

Pisidium aequale Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 31.

Der Bau des sehr schwachen Schlosses stellt auch diese Form in die nahe Verwandtschaft von *P. amnicum*, doch lässt sie sich durch eine Reihe von Merkmalen gut unterscheiden; der Wirbel ist schwach, sehr wenig vorspringend und fast in die Mitte der Klappe gerückt, wodurch diese nahezu gleichseitig wird und sehr an Sphaerium erinnert; doch schien es bei der nahen Verwandtschaft mit *P. amnicum* nicht rathsam unsere Art einer anderen Gattung zuzutheilen. Die Sculptur ist sehr zart, so dass man die Schalen auf den ersten Blick für glatt halten möchte; erst bei genauerer Betrachtung sieht man, dass die ganze Oberfläche mit zwar feinen aber scharfen, sehr regelmässigen concentrischen Streifen bedeckt ist.

Sehr selten bei Malino in den Schichten mit *Vivipara notha.*

Pisidium propinquum Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 32—33.

Unter allen slavonischen Pisidien steht dieses dem *P. amnicum* wohl am nächsten, ohne jedoch mit demselben wirklich übereinzustimmen; es ist vorne etwas mehr verlängert, hinten etwas mehr abgestutzt, die Lateralzähne des Schlosses sind kürzer und die Oberflächensculptur tritt ziemlich stark zurück; ausserdem bleibt unsere Form bedeutend kleiner.

P. propinquum ist die einzige etwas häufigere Art ihrer Gattung in den slavonischen Süsswasserablagerungen und liegt mir in mehreren Exemplaren aus den Unionensanden des Čaplathales bei Podwin vor, wo sie sich mit *Vivipara ornata* und *Pilari* zusammen findet. Von derselben Localität liegen mir auch zwei zusammen-

gehörige Klappen aus den Schichten mit *Viv. Zelebori* vor, welche ich von denjenigen des tieferen Horizontes nicht trennen kann.

Pisidium solitarium Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 35.

Diese Form ist durch eine einzige linke Klappe aus den obersten Paludinenschichten von Novska mit *Vivipara Vukotinovici* vertreten; unter allen slavonischen Vorkommen zeichnet sie sich durch ihre ansehnliche Grösse aus, im übrigen ist sie mit *P. propinquum* nahe verwandt, unterscheidet sich aber durch noch kürzere Hinterseite und durch auffallend schwache Entwickelung des hinteren Lateralzahnes.

Pisidium rugosum Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 34.

Auch diese Art stammt aus den obersten Paludinenschichten von Novska mit *Viv. Vukotinoviči;* es ist nur eine einzige rechte Klappe vorhanden. Im Schlossbaue unterscheidet sich *P. rugosum* von *P. amnicum* und seinen Verwandten dadurch, dass der hintere Cardinalzahn der rechten Klappe stark schräg gestellt ist; die Oberflächensculptur erinnert durch ihre auffallende Stärke sehr an *P. Clessini*, erscheint aber doch bei näherer Betrachtung wesentlich verschieden, indem die starken concentrischen Rippen weit unregelmässiger stehen und keine schwächeren Rippen eingeschaltet sind.

Unio Phillipson.

Die Unionen sind in den Paludinenschichten Westslavoniens durch eine sehr bedeutende Anzahl von Formen vertreten, deren uns gegenwärtig 25 bekannt sind. Im Gegensatze zu den beiden anderen durch Artenreichthum ausgezeichneten Gattungen, *Melanopsis* und *Vivipara*, ist jedoch *Unio* sehr wenig verbreitet, und weitaus der grösste Theil des ganzen Materials stammt von nur drei Localitäten, dem Ausbiss von Sibin, dem Čaplathale und dem Graben hinter der Podwiner Kirche; an allen anderen Punkten ist deren Auftreten ein sehr vereinzeltes. In Folge dessen ist auch die Zahl der Uebergangsformen gering, die Aufstellung von Formenreihen sehr erschwert und etwas unsicher. Trotzdem konnte jedoch die Verwandtschaft und das genetische Verhältniss in manchen Fällen mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit ermittelt werden.

In den unteren Paludinenschichten treten nur zwei Formen auf, nämlich *Unio maximus* eine durchaus isolirte Form, und *Unio atavus*, welcher sich auch im Wiener Becken findet. Die letztere Art ist die einzige der Paludinenschichten, welche mit den jetzt in Mitteleuropa lebenden Vertretern der Gattung nahe verwandt ist; ob sie mit den später auftretenden Vorkommnissen der mittleren und oberen Paludinenschichten in genetischem Zusammenhang steht ist vorläufig noch ganz unsicher und es lässt sich weder für noch gegen diese Annahme ein Beweis anführen.

Unter den Unionen der höheren Ablagerungen lassen sich, abgesehen von einigen ganz isolirten Vorkommnissen, vier Gruppen oder Formenreihen unterscheiden. Eine erste unter denselben aus *Unio Nicolaianus*, *Beyrichi*, *sculptus* und *Haueri* bestehend ist von sehr gleichmässigem Habitus und durch sehr wenig vortretende, ganz an das vordere Ende der Schale gerückte Wirbel, entweder ganz fehlende oder schwache, unregelmässige, auf die hintere Hälfte der Schale beschränkte, weder concentrische noch streng radiale Sculptur, und wenig bauchige Gestalt charakterisirt. Eine zweite Gruppe aus *U. Sandbergeri*, *Barrandei*, *Stoliczkai*, *pannonicus*, *Zelebori*, *Pilari*, *Vucasovicianus*, *Slavonicus*, *Pauli* und *ptychodes* bestehend ist durch die ausserordentliche Uebereinstimmung der geologisch jüngeren Arten mit der nordamerikanischen Gruppe des *U. (Lampsilis) mytiloides* u. s. w. charakterisirt, während die älteren Formen, *U. Sandbergeri* und *U. Barrandei* die Verbindung mit *U. Nicolaianus* herstellen.

An diese letztgenannte Art schliesst sich auch die durch den sehr stark excentrisch werdenden aber wenig vorspringenden Wirbel ausgezeichnete Gruppe, welche aus *U. Hochstetteri*, *Rakovecianus* (?), *thalassinus*, *excentricus*, *Oriovacensis*, *Vucotinoviči* und *Strossmayerianus* besteht.

U. Stachei, *clivosus* und *cymatoides* sind nahe mit einander verwandt; die äussere Form von *U. Stachei* spricht für die Annahme eines Zusammenhanges mit *U. Nicolaianus*, doch ist das Verhältniss nicht klar genug, um dies mit Bestimmtheit behaupten zu können.

Als isolirte Typen endlich fasse ich *U. Sturi* und *cyamopsis*.

Die grosse Mehrzahl der westslavonischen Unionen zeigt entschieden amerikanischen Typus; so ausgesprochen diess aber auch hervortritt, so sehr fällt es schwer für jede einzelne Art ein nahestehendes Analogon zu finden, und es ist dies nicht bei vielen möglich. Herr Brusina hat mit grossem Fleisse die nächsten Verwandten aller Formen in der jetzigen Fauna aufgesucht, aber in den meisten Fällen konnte nur eine ziemlich weitschichtige Analogie gefunden werden. Am grössten ist die Verwandtschaft mit amerikanischen Typen in der Formengruppe des *U. Sandbergeri*, die den amerikanischen Formen aus der Gruppe des *U. trigonus*, *mytiloides*, *pyramidatus*, *patulus* sehr nahe stehen.

Da von Hörnes und Brusina über die Beziehungen der slavonischen Unionen zu jetzt lebenden schon ausgedehnte Beobachtungen gemacht sind, so konnte ich mich in dieser Beziehung ziemlich kurz fassen; nur wo ich neue Vergleiche beizufügen habe werde ich auf diesen Gegenstand zurückkommen und verweise im übrigen auf die genannten Autoren.

Unio atavus Partsch.

1865. *U. atavus.* Partsch, in Hörnes, Wiener Becken. Bd. II. 286. Tab. 37. Fig. 2.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 117.

Es ist dies die einzige Form unter den zahlreichen Unionen der Paludinenschichten Westslavoniens, welche in ihrem Typus sich einer jetzt in Europa lebenden Art dieser Gattung nähert. Von Hörnes wird als nächstes recentes Analogon *Unio tumidus* aus Norddeutschland citirt, und wenn auch wesentliche Unterschiede vorhanden sind, so ist doch die Annäherung an die jetzt lebenden europäischen Unionen ebenso auffallend, als der Contrast gegen die übrigen Vertreter der Gattung aus den slavonischen Tertiärablagerungen und deren nächste Verwandte, welche jetzt die Flüsse von Nordamerika bevölkern.

Unio atavus fand sich in den unteren Paludinenschichten von Černek bei Neu-Gradiska zusammen mit *Unio maximus*, *Vivipara Fuchsi*, *Neumayri*, *Valvata piscinalis* und *Hydrobia sepulcralis.* Im Wiener Becken findet sie sich nach Hörnes in den Schichten von Moosbrunn mit *Viv. Fuchsi*, *Hydrobia sepulcralis* und *Valvata piscinalis;* ferner in den obersten Lagen der Congerienschichten von Brunn sowie bei Matzleinsdorf. Von anderweitigen Fundorten sind Acs bei Komorn und Tihany am Plattensee angeführt (von letzterer Localität von Fuchs nicht citirt).

Unio maximus Fuchs.

1870. *U. maximus.* Fuchs, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XX. pag. 256.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 106.

Diese Riesenform von *Unio* ist die einzige Art der unteren Paludinenschichten, welche nordamerikanischen Charakter zeigt, während alle Conchylien in deren Gesellschaft sie sich findet, mitteleuropäischen oder mediterranen Charakter zeigen. Von Fuchs wird *Unio maximus* mit *Unio tuberculatus* Barnes verglichen, von Brusina mit *Unio ater* Lea, doch lässt sich bei letzterem Vergleiche in Folge der sehr bauchigen Gestalt und des ganz verschiedenen Umrisses von *Unio ater* nur eine ziemlich entfernte Analogie behaupten. *Unio maximus* findet sich in den unteren Paludinenschichten von Černek, Novska und Tomica in Westslavonien.

Formenreihe des Unio Nicolaianus Brus.

In diese Gruppe habe ich diejenigen von *U. Nicolaianus* abgeleiteten Formen zusammengefasst, welche in ihrem ganzen Charakter der Stammform am nächsten bleiben, während ich die anderen mehr abweichenden Vorkommnisse zu besonderen Reihen vereinigt habe.

Unio Nicolaianus Brusina.

1874. *Unio Nicolaianus* Brusina, Binnenmollusken pag. 116. Tab. VI. f. 1. 2.

Ich habe zu der von Brusina für diese Art gegebenen Beschreibung nichts hinzuzufügen. Von besonderem Interesse ist dieselbe, weil sie oder eine sehr nahe stehende Vorläuferin als die Grundform der Mehrzahl der hier aufzuführenden Unionen betrachtet werden muss. Die Gruppirung der derivirten Formen ist in der Einleitung zur Gattung *Unio* gegeben, die Beziehungen der einzelnen Arten sollen bei diesen besprochen werden.

Unio Nicolaianus ist verhältnissmässig ziemlich verbreitet. Brusina beschreibt ihn aus den Unionensanden der Čapla bei Podwin, wo er jedoch ausserordentlich selten zu sein scheint. Ziemlich häufig tritt er am Ausbisse von Sibin auf, an welchem das mittlere und obere Niveau der mittleren Paludinenschichten, der Horizont der *Viv. stricturata* und derjenige der *Viv. notha* aufgeschlossen. Malino, Schichten mit *Viv. notha* (Typus und beginnender Uebergang in *U. Sandbergeri*). Eine sehr nahe verwandte Form hat ein kleiner Aufschluss im Walde nördlich von Tomica geliefert, welche jedoch durch etwas geradere Vorderseite und ein wenig stärker vorspringenden Wirbel abweicht; für die Aufstellung einer neuen Art ist die Erhaltung nicht ausreichend.

Unio Beyrichi Neum. nov. form.

Tab. III. Fig. 11.

Diese Form ist nahe mit *U. Nicolaianus* verwandt, unterscheidet sich aber durch die Charaktere des Schlosses wie der Oberflächenskulptur von demselben. Das Schloss ist dadurch charakterisirt, dass der lange Lateralzahn auf seinem Kamme eine feine regelmässige Kerbung zeigt; weit auffallender ist die Differenz in der Skulptur, indem ein schwach erhabener Kiel vom Wirbel nach der hinteren Ecke verläuft, von dem fiederstellig unter spitzem Winkel unregelmässige erhobene Längsrippen nach unten ausgehen, welche sich in den vom Kiele aus nach vorne gelegenen Theile der Schale allmälig in ein Gewirre unregelmässiger Höcker auflösen.

Sehr selten am Ausbisse von Sibin.

Unio sculptus Brusina.

1874. *Unio sculptus* Brusina (pars). Binnenmollusken pag. 112. Tab. III. Fig. 3—4. (non Tab. VII. Fig. 2.)

Brusina gibt von seinem *Unio sculptus* Abbildungen nach zwei Exemplaren, welche jedoch verschiedenen Formen angehören. Das auf Tab. III gezeichnete Exemplar, auf welches die Art gegründet ist, unterscheidet sich von dem später aufgefundenen und auf Tab. VII abgebildeten Stücke durch bedeutend kürzere Form; das Schloss ist bei Brusina etwas unklar gezeichnet, doch scheinen auch hier Abweichungen vorzukommen. Ich trenne daher die auf Tab. VII abgebildete Form die mir in einer Reihe von Exemplaren vorliegt, als *U. Haueri* ab.

U. sculptus in dieser Fassung ist am nächsten mit *U. Nicolaianus* verwandt, mit welchem er im ganzen Habitus grosse Uebereinstimmung zeigt. Unterschiede bilden die etwas mehr verlängerte Gestalt und die Knoten auf der Oberfläche bei U. sculptus, welche jedoch in ihren Anfängen sich auch bei *U. Nicolaianus* zeigen. Die Beziehungen sind so innige, dass an einem genetischen Zusammenhange nicht gezweifelt werden kann. Das Fehlen vollständiger Uebergänge erklärt sich sehr einfach aus der ausserordentlichen Seltenheit von U. sculptus.

Das Vorkommen der Art ist bis jetzt auf Bečič (Cigelnik) beschränkt, wo Herr Dr. Pilar drei unvollständige Exemplare auffand.

Unio Haueri Neum. nov. form.

Tab. II. Fig. 5—6.

1874. *Unio sculptus* Brusina (pars) Binnenmollusken. Tab. VII. Fig. 2. (non Tab. III. Fig. 3—4.)

Die Schale ist verlängert quereiförmig, sehr ungleichseitig, etwas niedergedrückt, auf der hinteren Hälfte mit nicht sehr hervorragenden Knoten und pockennarbigen Vertiefungen. Vorne sehr kurz gerundet, rückwärts stark verlängert, unvollständig abgerundet. Wirbel breit, nicht vorspringend, stark nach vorne gerückt. Cardinalzähne des Schlosses mässig entwickelt, dreieckig, gekerbt. Lateralzähne lamellar, sehr lang. Vorderer Muskeleindruck breit, tief, rauh; hinterer Muskeleindruck nicht erhalten. Perlmutter weiss.

U. Haueri weicht in der äusseren Form ebenso von *U. sculptus* ab, wie dieser von *U. Nicolaianus*, so dass wir eine regelmässig nach einer Richtung hin sich entwickelnde Formreihe vor uns haben.

U. Haueri findet sich ziemlich häufig in den Unionsanden hinter der Podwiner Kirche, doch sind die Exemplare so mürb, dass es etwas schwer hält sie einigermassen vollständig aus dem Sande zu befreien.

Formengruppe des Unio Sandbergeri Neum.

Mit *Unio Sandbergeri* trennt sich von *U. Nicolaianus* ein weit verzweigtes Formengebiet ab, dessen Angehörige durch stark vorspringende Wirbel und allmählige Annäherung an den bekannten Typus der jetzt lebenden Unionen aus der Gruppe des amerikanischen *U. trigonus*, *mytiloides* u. s. w. charakterisirt sind.

Unio Sandbergeri Neum. nov. form.

Tab. III. Fig. 1—3.

Der Umriss ist kurz quer eiförmig, schief, stark ungleichseitig, die Schalen etwas aufgeblasen, mit namentlich um den Wirbel ziemlich kräftigen, breiten, concentrischen, gerundeten Falten. Vorne kurz gerundet, nach rückwärts etwas verlängert, Wirbel vorspringend, etwas nach vorne geneigt. Cardinalzähne des Schlosses kräftig, gekerbt, Lateralzähne lamellenförmig, mässig lang, etwas gebogen. Vorderer Muskeleindruck tief, rauh, hinterer Muskeleindruck breit und seicht. Perlmutter weiss.

Die äussere Form ändert sich im Verlaufe des Wachsthumes ziemlich stark, indem jüngere Exemplare (Tab. III. Fig. 3) nahezu gleichzeitig sind und erst im weiteren Wachsthume die Erweiterung der Schale nach rückwärts auftritt.

U. Sandbergeri ist mit *U. Nicolaianus* nahe verwandt, unterscheidet sich aber sehr deutlich durch gewölbtere Schalen, vorspringende Wirbel, kräftigere Schlosszähne und concentrische Faltung; doch finden sich in den Schichten mit *Vivipara stricturata* von Malino Exemplare, welche deutlich den Uebergang vermitteln, indem all' die genannten bei *U. Sandbergeri* entschieden auftretenden Merkmale, bei diesen sich schon in den Anfängen zeigen.

Unio Sandbergeri fand sich ziemlich häufig am Ausbisse von Sibin; selten bei Malino mit *Viv. notha.*

Unio Barrandei Neum. nov. form.

Tab. III. Fig. 4—5.

Die Schale ist quer eiförmig, sehr schief und ungleichseitig, sehr wenig aufgeblasen, mit einigen breiten, nicht sehr hohen, unregelmässigen concentrischen Falten. Vorne sehr kurz, gerundet, rückwärts, wie es scheint, verlängert, gerundet, doch ist bei keinem Exemplare die Hinterseite ganz erhalten. Wirbel vorspringend, nach vorne geneigt. Die Cardinalzähne des Schlosses klein, dreieckig, schwach gekerbt. Lateralzähne lang, etwas gebogen. Vorderer Muskeleindruck tief, gerunzelt, hinterer Muskeleindruck konnte nicht beobachtet werden. Perlmutter weiss.

Unter den bisher betrachteten Formen ist *Unio Barrandei* am nächsten mit *U. Nicolaianus* und *Sandbergeri* verwandt; von ersterem unterscheidet er sich schon auf den ersten Blick sehr leicht durch die Faltung der Oberfläche und die vorspringenden Wirbel. Von *U. Sandbergeri* unterscheidet sich *U. Barrandei* gut durch den mehr verlängerten Umriss und die weit schwächeren Cardinalzähne.

Da *Unio Barrandei* sich einerseits enge an die Gruppe des *U. Nicolaianus* und *Sandbergeri* anschliesst, andererseits nahe mit den flachsten und dünnschaligsten Formen aus der Gruppe des *U. Stoliczkei* verwandt ist (Vergl. bei dieser Art), so bildet er ein für das Verständniss der hierher gehörigen Formen sehr wichtiges Bindeglied, die Mutation mit welcher sich die Formen vom Typus der jetzt lebenden amerikanischen *Unio mytiloides* u. s. w. von dem Hauptstamme abzweigen.

U. Barrandei fand sich nicht häufig am Ausbiss von Sibin; das Lager konnte nicht genau constatirt werden, doch gehört er höchst wahrscheinlich dem obersten Theil der mittleren Paludinenschichten mit *Vivipara notha* an.

Unio Stoliczkai Neum. nov. form.

Tab. II. Fig. 9.

Quer eiförmig, sehr ungleichseitig, schief, schwach gewölbt, auf der Oberfläche mit kräftigen Anwachsstreifen und zwei schwachen, von der Wirbelgegend gegen die hintere Ecke verlaufenden Kielen. Wirbel kräftig, stark nach vorne gerückt, vorspringend, Vorder- und Hinterseite gerundet, rückwärts stark entwickelt. Cardinalzähne kräftig, gekerbt, Lateralzähne lang, etwas gebogen. Vorderer Muskeleindruck tief, rauh, hinterer Eindruck nicht erhalten. Perlmutter scheint nicht rein weiss gewesen zu sein.

Unter den bisher beschriebenen Formen am nächsten mit *U. Barrandei* verwandt, unterscheidet sich *Unio Stoliczkai* durch etwas stärker vorspringende Wirbel, das fehlen der schwachen concentrischen Falten und durch die zwei wenig ausgesprochenen Kiele. Immerhin sind die beiden Formen sehr nahe mit einander verwandt.

U. Stoliczkai zeigt schon ganz den Typus der amerikanischen Formen aus der Gruppe des *U. (Lampsilis) mytiloides.*

Sehr selten bei Malino in den Schichten mit *Vivipara notha.*

Unio pannonicus Neum. nov. form.

Tab III. Fig. 10.

Dreieckig mit abgerundeten Ecken, etwas ungleichseitig und schief, ein wenig niedergedrückt, vorne gerundet, in der Mitte des Stirnrandes mit einer leichten Ausbuchtung; rückwärts erweitert, unvollkommen gerundet. Auf der Oberfläche mit kräftiger Zuwachsstreifung, und einem deutlichen vom Wirbel nach der hinteren Ecke verlaufenden Kiel, hinter dem sich noch ein zweiter kaum merklicher Kiel zeigt. Wirbel kräftig, vorspringend, übergebogen. Cardinalzähne kräftig, stark gekerbt, Lateralzähne mässig lang. Vorderer Muskeleindruck tief und rauh, hinterer Eindruck breit und seicht. Perlmutter weiss.

Die vorliegende Form ist verhältnissmässig klein; es ist möglich, dass sie bedeutendere Dimensionen erreichte als die, welche das abgebildete Exemplar zeigt, keinenfalls aber kann sie als die Jugendform irgend einer der hier angeführten Arten aufgefasst werden. Am nächsten steht ihr unter den vorhergehenden Vorkommnissen *U. Stoliczkai*, doch ist der Unterschied in der kürzeren Gestalt und der geringeren Wölbung sehr deutlich; auch *U. Zelebori* Hörnes steht nahe, doch ist diese Art bedeutend dicker, stärker gewölbt und runder im Umriss, wie der Vergleich mit dem Hörnes'schen Original ergab.

Von jetzt lebenden Formen ist *Unio patulus* Lea aus dem Ohio ausserordentlich ähnlich.

Sehr selten am Ausbiss von Sibin.

Unio Zelebori Hörnes.

1865. *Unio Zelebori* Hörnes, Wiener Becken. II. pag. 291. Tab. 37. Fig. 8.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 110.

Hörnes hat diese Art aus Slavonien beschrieben und Brusina citirt sie von Bečič, Kovačevac und Sibin. Unter dem mir vorliegenden Material fand sie sich nicht vor.

Unio nov. form. (aff. Pauli Neum.)

Bei Malino hat sich in den Schichten mit *Vivipara notha* eine etwas mehr als zur Hälfte erhaltene rechte Klappe eines Unio gefunden, der mit *Unio Pauli* ausserordentlich nahe verwandt ist, doch ist derselbe etwas flacher, breiter und mit weniger gedrehtem Wirbel versehen als *Unio Pauli*; auch ist der vordere Muskeleindruck bedeutend seichter als bei der letztgenannten Art. Ausserdem treten flache concentrische Falten auf, welche an diejenigen von *Unio Pilari* Brus. erinnern. Ueberhaupt zeigt unser Unicum von Malino vielfach eine Vereinigung von Charakteren, die wir bei *Unio Pilari* und *Pauli* getrennt sehen, doch sind diese Charaktere bei jenem sämmtlich weit weniger ausgeprägt als bei den beiden letztgenannten geologisch jüngeren Arten, und es liegt sehr nahe, die neue Form aus den Schichten mit *Viv. notha* als den gemeinsamen Stammvater von *Unio Pauli* und *Pilari*, sowie der nahe verwandten *Unio slavonicus* und *ptychodes* zu betrachten.

Unio Pilari Brusina.

1874. *Unio Pilari* Brusina, Binnenmollusken, pag. 109. Tab. III. Fig. 1.

Diese Form, welche nahe mit dem jetzt lebenden *Unio trigonus* aus Nordamerika verwandt ist, wurde von Brusina aus den Unionensanden des Čaplathales bei Podwin mit *Vivipara ornata* beschrieben. Wir erhielten sie in ziemlicher Anzahl von derselben Localität.

Unio Vucasovicianus Brusina.

1874. *Unio Vucasovicianus* Brusina, Binnenmollusken, pag. 109. Tab. V. Fig. 3. 4.

Diese mit der vorhergehenden nahe verwandte Form wurde von Brusina von Bečič beschrieben. Das Niveau, aus welchem sie stammt, ist nicht bekannt.

Unio slavonicus Hörnes.

1865. *Unio slavonicus* Hörnes. Wiener Becken II. pag. 291. Tab. 37. Fig. 7.

Unter dem Namen *Unio slavonicus* hat Hörnes eine Form beschrieben und abgebildet, welche mit *Unio Pauli* viele Verwandtschaft zeigt, ohne aber ganz damit übereinzustimmen. *Unio slavonicus* ist auf ein etwas mangelhaft erhaltenes Bruchstück einer rechten Klappe gegründet, das in der Zeichnung nicht ganz richtig ergänzt ist.[1]) Von *Unio Pauli* unterscheidet er sich durch plumperen weniger gedrehten und übergebogenen Wirbel, kräftiger concentrisch gefaltete und in der Nähe der Wirbel mit unregelmässigen warzenartigen Erhabenheiten versehene Oberfläche; ferner verlaufen längs des hinteren Schlossrandes zwei deutlich erhabene Linien die bei *Unio Pauli* fehlen oder kaum angedeutet sind. Auch im Schlosse ist einiger Unterschied zu bemerken, indem der grosse Schlosszahn der rechten Klappe nicht wie bei *Unio Pauli* comprimirt ist, und die hinter demselben stehende Grube durch einen vom Zahne herabreichenden Vorsprung in zwei Hälften getheilt erscheint.

Trotz dieser Unterschiede sind aber doch beide Arten sehr nahe mit einander verwandt und gehören in ein und dieselbe Formenreihe.

Hörnes citirt *Unio slavonicus* von „Neu-Gradisca in Slavonien." In nächster Umgebung dieser Stadt dürfte der Fundort wol nicht gelegen sein. Jedenfalls stammt die Art aus den oberen Paludinenschichten. In späterer Zeit wurde sie nicht wieder beobachtet, nur ein schlecht erhaltenes Exemplar, das in dem aus dem neuen Strassengraben zwischen Sibin und Gromačnik ausgehobenen Material gefunden wurde, kann mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit hieher gezogen werden. Aus dem Aufschlusse wurden ausserdem gesammelt: *Viv. Hörnesi, ornata, Zelebori, Melanopsis costata, clavigera, recurrens, Braueri,* lauter Arten der oberen Paludinenschichten, denen also auch der betreffende *Unio* angehört. Das genauere Niveau kann nicht angegeben werden, da das Material aus den einzelnen Horizonten nicht getrennt werden konnte.

Unio Pauli Neum. nov. form.

Tab. II. Fig. 1—4.

1874. *Unio slavonicus* Brusina, Binnenmollusken, pag. 107. (non *U. slavonicus* Hörn.)

Der Umriss dieser interessanten Art ist annähernd dreieckig, stark ungleichseitig, schief. Die Schalen sind fast kugelig aufgeblasen, sehr dick, vorne abgeplattet, mit gerundeter unterer Ecke, hinten flügelartig erweitert und bisweilen mit zwei sehr schwachen Kielen versehen. Wirbel sehr hervorragend, wie bei einer *Isocardia* übergebogen. Die Oberfläche ist mit kräftiger, unregelmässiger Anwachsstreifung bedeckt, häufig, namentlich in der Nähe der Wirbel, mit blatternarbigen Eindrücken. Cardinalzähne des Schlosses sehr gross und kräftig, mit runzeliger Streifung, Lateralzähne lang. Vorderer Muskeleindruck sehr tief und rauh, der hintere Eindruck konnte nicht beobachtet werden. Perlmutter weiss. irisirend.

Die äussere Gestalt dieser interessanten Muschel ist eine so eigenthümliche, dass man es auf den ersten Blick weit eher mit einer *Congerie* aus der Gruppe der *subglobosa* als mit einem *Unio* zu thun zu haben glaubt. Die Unterschiede von einigen verwandten Arten, wie *U. slavonicus, ptychodes.* Vergl. bei diesen.

U. Pauli fand sich in ungeheuerer Menge in den Unionensanden mit *Vivipara Hörnesi* im Graben hinter der Podwiner Kirche, doch zerfällt ein grosser Theil der Exemplare beim Sammeln in Staub. Nach Brusina, der sie mit *Unio slavonicus* identificirt, findet sie sich auch selten in den Unionensanden der Čapla.

Unio ptychodes Brusina.

1874. *Unio ptychodes* Brusina, Binnenmollusken, pag. 108. Tab. V. Fig. 1. 2.

Brusina beschreibt diese Form aus den Unionensanden der Čapla. Sie ist nahe mit *Unio Pauli* verwandt, unterscheidet sich aber ziemlich auffallend durch kräftige, regelmässige concentrische Faltung. Mir liegt kein Exemplar dieser Art vor.

---

[1]) Diesen Vorgang als „unverzeihlich" zu bezeichnen, wie Herr Brusina thut, (l. c. pag. 107.) ist sachlich eine Uebertreibung, unpassend aber einem dahingegangenen Meister gegenüber, dem wir die Grundlage für unsere Arbeiten verdanken.

Formengruppe des Unio Hochstetteri Neum.

Auch diese Gruppe schliesst sich an *U. Nicolaianus* an und unterscheidet sich in ihren einfachsten Formen nur durch extreme Verrückung des Wirbels nach vorne. Die Arten welche ich hierher rechne und welche durch die übereinstimmende äussere Form trotz der Abweichungen in der Sculptur aufs innigste mit einander verbunden sind, sind *U. Hochstetteri, Oriovacensis, excentricus, Vucotinoviči, Strossmayerianus, thalassinus.* Provisorisch habe ich auch die etwas abweichende Form des *U. Rakovecianus* hieher gestellt, ohne jedoch über ihre Stellung und verwandtschaftlichen Beziehungen klar zu sein.

Unio Hochstetteri Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 1.

Der Umriss dieser Form stellt ein quergestelltes ziemlich verlängertes Eirund dar; die Schalen sind schief, sehr ungleichseitig mit ziemlich kräftigen Anwachsstreifen versehen, vorne abgerundet, nach hinten in eine Spitze ausgezogen, Wirbel sehr nach vorne, fast in eine Linie mit dem Vorderrande der Schale gerückt. Cardinalzähne schwach entwickelt, an keinem Exemplare vollständig erhalten, Lateralzähne mässig lang, gebogen.

Nahe verwandt sind *U. Oriovacensis* und *excentricus*, doch ist *U. Hochstetteri* abgesehen von anderen Abweichungen leicht durch sein zugespitztes Hinterende zu unterscheiden.

Andererseits ist *U. Hochstetteri* durch sein zugespitztes Hinterende innig mit *U. thalassinus* verbunden, den jedoch seine Sculptur deutlich auszeichnet.

Es liegen einige Exemplare vom Ausbisse von Sibin vor.

Unio Oriovacensis Hörnes.

1865. *Unio Oriovacensis* Hörnes, Wiener Becken. II. pag. 292. Tab. 37. Fig. 9.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 118.

Das Original von Hörnes stammt von Čigelnik, von wo mir auch zwei Exemplare aus den Schichten mit *Vivipara Sturi* vorliegen. Brusina gibt Černik als Fundort an, was mir jedoch einigermassen zweifelhaft erscheint.

Unio excentricus Brusina.

1874. *Unio excentricus* Brusina, Binnenmollusken pag. 117. Tab. VI. Fig. 3. 4.

Von Brusina aus Kovačevac und Sibin beschrieben.

Unio Vukotinoviči Hörnes.

Tab. III. Fig. 6—8.

1865. *Unio Vukotinoviči* Hörnes, Wiener Becken II. pag. 293. Tab. 37. Fig. 10.
1873. „ „ Sandberger, Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. Tab. XXX. Fig. 4.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 112.

Zwar ist diese schöne Art durch ihre Sculptur auffallend von den vorhergehenden verschieden, doch nähert sie sich in ihrer charakteristischen äusseren Form denselben so vollständig, dass ich keinen Anstand daran nehme sie in dieselbe Formenreihe zu stellen. Von jetzt lebenden Formen steht ihr wohl *Unio clavus* Lea aus dem Ohio am nächsten.

Da Hörnes nur unausgewachsene Exemplare zu seiner Verfügung hatte, so habe ich Abbildungen nach grösseren Individuen gegeben.

Ziemlich häufig im Unionensand der Čapla.

Unio Strossmayerianus Brusina.

Tab. II. Fig. 10—11.

1874. *Unio Strossmayerianus* Brusina, Binnenmollusken pag. 113. Tab. VII. Fig. 5.

Die nahe Verwandtschaft mit *U. Vukotinoviči* ist ganz unverkennbar, doch ist die Faltung der Oberfläche viel stärker und unregelmässiger. *U. Strossmayerianus* ist der jüngste Vertreter unserer Formenreihe; er findet sich nicht selten in den Unionensanden im Graben hinter der Podwiner Kirche.

Unio thalassinus Brusina.

1874. *Unio thalassinus* Brusina, Binnenmollusken pag. 114. Tab. V. Fig. 7. 8.

Ueber die Beziehungen dieser Art zu *Unio Hochstetteri* habe ich mich oben ausgesprochen. Sie findet sich häufig in den Unionensanden der Čapla.

Unio Rakovecianus Brusina.

1874. *Unio Rakovecianus* Brusina, Binnenmollusken pag. 115. Tab. VII. Fig. 3. 4.

Diese Art wurde von Brusina aus Sibin beschrieben, wo sie sehr selten zu sein scheint. Ich habe nie ein Exemplar gesehen und stelle die Form nur provisorisch in Folge einer allgemeinen Aehnlichkeit hieher, ohne irgend über ihre wirkliche Zugehörigkeit sicher zu sein.

Formengruppe des Unio Stachei Neum.

Die drei Arten, welche ich hier zusammenstelle, *Unio Stachei*, *clivosus* und *cymatoides* sind durch ihre Sculptur mit einander nahe verwandt; ob sie zu *U. Nicolaianus* in Beziehung stehen, wie die Form von *Unio Stachei* andeutet, kann ich nicht entscheiden.

Unio Stachei Neum. nov. form.

Tab. II. Fig. 7—8.

Die Schale ist quer eiförmig, sehr ungleichseitig, etwas niedergedrückt, mit concentrischen, unregelmässigen, anastomosirenden Falten bedeckt, die um den Wirbel am stärksten sind und sich gegen den Rand verlieren. Vorne kurz abgerundet, rückwärts undeutlich gekielt, etwas erweitert, gerundet. Wirbel ziemlich schwach, etwas vorragend, stark nach vorne gerückt. Cardinalzähne schwach entwickelt, gekerbt. Lateralzähne und Muskeleindrücke konnten nicht beobachtet werden.

Eine Verwechselung dieser Form mit einer anderen ist kaum möglich. Auch unter den jetzt lebenden Formen ist keine die mit *Unio Stachei* nahe verwandt wäre, doch hat die Art entschieden amerikanischen Habitus.

Sehr selten am Ausbiss von Sibin.

Unio clivosus Brusina.

Tab. III. Fig. 9.

1874. *Unio clivosus* Brusina, Binnenmollusken pag. 111. Tab. III. Fig. 1. 2.

Brusina hat diese Form aus den Unionensanden der Čapla beschrieben, und es liegen mir eben daher einige Exemplare vor. Ausserdem wurde ein Exemplar bei Cigelnik gefunden, welches die Sculptur sehr gut erhalten zeigt, und das ich deshalb habe abbilden lassen. Das Niveau, aus welchem dieses Stück stammt ist nicht bekannt.

Unio cymatoides Brus.

1874. *Unio cymatoides* Brusina, Binnenmollusken pag. 113. Tab. IV. Fig. 3. 4.

Aus den Unionensanden der Čapla.

Isolirte Formen.

Unio Sturi Hörnes.

1865. *Unio Sturi* Hörnes, Wiener Becken. II. pag. 289. Tab. 37. Fig. 5.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 118.

Diese vollständig isolirte Form findet sich nur in den allerhöchsten Ablagerungen der Paludinenschichten mit *Vivipara Vukotinoviči* bei Novska.

Unio cyamopsis Brusina.

1874. *Unio cyamopsis* Brusina, Binnenmollusken pag. 111. Tab. V. Fig. 5. 6.

Die Abbildung von Brusina stellt ein vermuthlich jugendliches Individuum aus der Čapla dar. Eine ausgesprochene Verwandtschaft dieses indifferenten Typus kann ich nach der Abbildung und Beschreibung nicht erkennen.

Neritina Lam.

Von Neritinen liegt mir wenig und grossentheils schlechtes Material vor, so dass es mir nicht immer möglich ist, sichere Bestimmungen zu geben; nur einzelne prägnante Formen konnte ich hervorheben.

Neritina militaris Neumayr.

1869. *Neritina militaris* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 379. Tab. 13. Fig. 12. 13.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 93.

Diese Art liegt mir aus den mitteren Paludinenschichten von Sibin vor, wo sie sich mit *Vivipara stricturata* und *notha* zusammen findet. Die ursprünglich von mir beschriebenen Exemplare stammen von Repušnica (ohne genaue Niveauangabe). Brusina citirt sie von Podwin, Varos, Sibin in Slavonien und Hrastovice in Croatien.

Neritina transversalis Ziegler.

Tab. IX. Fig. 4.

1828. *Neritina transversalis* Ziegler in Pfeiffer, Naturgesch. deutscher Land- und Süsswassermollusken. Vol. III. pag. 48. Tab. 8. Fig. 14.

(Zahlreiche Citate vergl. in Kreglinger, Land- und Süsswasserweichthiere Deutschlands.)

1874. *Neritina amethystina* Brusina, Binnenmollusken pag. 91. (pars. non. Tab. VII. Fig. 7. 8.)

In den unteren Paludinenschichten von Černik und Tomica fand sich mehrfach eine 10—12^{mm} grosse *Neritina*, die ich nach sorgsamem Vergleiche mit der recenten Form durchaus nicht von *N. transversalis* trennen kann. Unsere fossilen Exemplare sind ausserordentlich gleichartig und variiren fast gar nicht; sie zeigen durchgängig auf heller Grundfarbe drei dunkle Spiralstreifen, das Gewinde ist vollständig niedergedrückt; eben solche Stücke finden sich auch häufig unter den lebenden Vertretern, nur scheinen diese in der Regel etwas kleiner zu bleiben. Neben ihnen finden sich aber recent auch Exemplare mit etwas hervorragender Spina und abweichender Färbung,

wie sie fossil nicht vorkommen. Wir hätten also eine Form vor uns, die erst später in ein Stadium der Veränderung eingetreten, vielleicht jetzt in der Differenzirung zu zwei divergirenden Mutationen begriffen ist. Es zeigt sich hierin ein wesentlicher Unterschied gegen das Verhalten von *Lithoglyphus fuscus* (vergl. unten).

Brusina beschreibt nach gut erhaltenen Exemplaren aus den mittleren Paludinenschichten eine neue Art als *Ner. amethystina.* Damit verbindet er ohne strikten Beweis für die Identität ein abweichend gefärbtes, schlecht erhaltenes Exemplar von Černik. Nach diesem Fundorte, den Angaben über die Färbung des Černiker Exemplares und der Verwandtschaft mit *N. transversalis*, die Brusina selbst hervorhebt, ist es zweifellos, dass ihm in der That ein Exemplar von *N. transversalis* vorlag.

Neritina amethystina Brus.

1874. *Neritina amethystina* Brusina, Binnenmollusken pag 91. Tab. VII. Fig. 7. 8.

Mittlere Paludinenschichten von Sibin mit *Vivipara notha* nach Brusina. In Beziehung auf die Angabe des Vorkommens bei Černik vergl. bei *Ner. transversalis.*

Neritina Coa Neum. nov. form.

Ganz isolirt liegt mir aus den unteren Paludinenschichten von Malino ein ziemlich schlecht erhaltenes Exemplar einer *Neritina* vor, welche, wie ich sicher glaube, ganz mit einer Form übereinstimmt, die ich in grosser Menge in den Paludinenschichten der Insel Kos gesammelt habe, und welche von dort auch ohne Namen von Forbes (Forbes and Spratt, travels in Lycia. Bd. II) abgebildet wurde. Da mein Material aus Griechenland noch nicht eingetroffen ist, so kann ich keine ganz bestimmte Behauptung aufstellen, und behalte mir eine nähere Beschreibung dieser sonderbaren Art, die durch zwei Längskiele und dazwischen eingesenkte Windungen charakterisirt ist, für eine Beschreibung von Kos vor. Die nächstverwandte lebende Art ist *Ner. Valentina* Graells aus Spanien.

Es liegen mir noch einige Neritinen aus Westslavonien vor, deren genaue Bestimmung mir aber bei dem gegenwärtigen Material nicht möglich ist. Dieselben stammen von den folgenden Localitäten: Čapla untere Paludinenschichten mit *Viv. Fuchsi* und *pannonica*; Gromačnik, mittlere Paludinenschichten mit *Viv. bifarcinata*; Repušnica.

Herr Brusina, welchem zahlreicheres und besseres Neritinen-Material zu Gebote gestanden zu haben scheint, unterscheidet noch folgende Arten aus den slavonischen Paludinenschichten.

Neritina danubialis var. sagittifera Brus.

1874. *Neritina danubialis var. sagittifera* Brusina, Binnenmollusken pag. 91.

Dürfte wohl besser als selbstständige Art zu betrachten sein, doch habe ich die Form zu flüchtig untersucht, um ein bestimmtes Urtheil abgeben zu können. Die von Brusina beschriebenen Exemplare stammen aus dem Čaplathale bei Podwin, vermuthlich aus den Schichten mit *Vivipara ornata* und *Pilari.*

Neritina capillacea Brus.

1874. *Neritina capillacea* Brusina, Binnenmollusken pag. 93. Tab. VI. Fig. 5. 6.

Von Varos bei Brod. Niveau unbekannt.

Neritina platystoma Brus.

1874. *Neritina platystoma* Brusina, Binnenmollusken pag. 93. Tab. VI. Fig. 7. 8.

Von Bečič bei Cigelnik, aus dem Čaplathal bei Podwin. Niveau unbekannt.

Melania Lam.

Die Gattung Melania ist in unserem Gebiete durch zwei ganz verschiedene Typen vertreten, von welchen jedoch nur der eine genau festgestellt werden konnte. Es ist das eine sehr interessante Form aus der Gruppe der *Mel. Hollandrei.* Ausserdem ist eine langgestreckte glatte Form vom Umrisse der *Mel. Escheri*, über welche noch nähere Aufschlüsse zu erwarten sind.

In meiner früheren Arbeit „über die Congerienschichten Westslavoniens" habe ich *Mel. Escheri* von Lovča angeführt. Dieses Lovča liegt jedoch nicht in Slavonien sondern in Croatien, und ausserdem scheint das Lager der Art tiefer als in den Congerienschichten sich zu befinden, weshalb sie hier nicht wieder aufgeführt wird.

Melania form. indeterm.

Im Tomicaer Hauptstollen und in der Halde eines benachbarten Schachtes fand sich je ein Exemplar einer ganz oder fast ganz glatten *Melania* von Grösse und Umriss von *Mel. Escheri.* Beim Aufnehmen zerbröckelten beide Exemplare vollständig, so dass ich keine weitere Angabe zu machen im Stande bin.

Melania ricinus Neum. nov. form.

Tab. VII. Fig. 34.

Das einzige vollständige Exemplar, welches vorliegt, ist 11^{mm} lang, von kurz conisch-eiförmiger Gestalt und besteht aus nicht ganz sechs bauchigen Umgängen. Dieselben sind mit einer geringen Anzahl sehr erhabener, scharfer, entfernt stehender Längskiele verziert, deren der letzte fünf trägt. Senkrecht zu denselben verlaufen eben so gestaltete gleich starke Querrippen, welche denselben Abstand von einander halten, wie die Kiele unter sich. Dadurch wird die Oberfläche mit einer hervorragenden, quadratischen Sculptur bedeckt, welche noch dadurch gehoben wird, dass auf jedem Schnittpunkte einer Querrippe mit einem Längskiel ein spitzer kleiner Knoten steht. Mündung sehr weit oval, oben und unten zugespitzt; Aussenlippe einfach, scharf, innen den Kielen der Aussenseite entsprechend gefurcht. Columellarrand gebogen, Innenlippe schwach callös, angewachsen. Kein Nabel.

Diese schöne Form, die auf den ersten Blick auffallend an einen *Fossarus* erinnert, ist sehr interessant wegen ihrer grossen Analogie mit der in denselben Gegenden noch heute lebenden *Melania Hollandrei*, welche allerdings nie die bedeutende Stärke und Schärfe der Sculptur von *Melania ricinus* erreicht, aber doch in ihren stärkst gerippten Vorkommnissen alle Elemente der Verzierung unserer Art zeigt. Der Abstand von den ganz glatten Vertretern der *Mel. Hollandrei* zu den stärkst verzierten Formen dieser Art ist sicher nicht geringer als derjenige zwischen diesen letzteren und *Mel. ricinus.* In consequenter Durchführung einer weiten Speciesfassung müsste man also all' diese Formen vereinigen. *Melania Hollandrei* und *ricinus* nehmen in ihrer ganzen Gestaltentwickelung eine ziemlich isolirte Stellung unter den Melanien ein, und ich kann sie an keine andere Form anknüpfen. In der Sculptur zeigt *Melania ricinus* auffallende Aehnlichkeit mit *Melanopsis acanthica* aus den dalmatinischen Melanopsidenmergeln, ohne dass jedoch die Annahme einer wirklichen Verwandtschaft zwischen beiden gerechtfertigt wäre.

Es liegt mir nur ein einziges vollständiges Exemplar von *Melania ricinus* aus den Paludinenschichten von Cigelnik vor. Ich glaube es selbst aus den Schichten mit *Viv. Sturi* gesammelt zu haben. Bei dem Verluste des Originalzettels kann ich jedoch nicht mit voller Bestimmtheit für die Richtigkeit meiner Erinnerung bürgen. Zwei schlechte Bruchstücke ohne Angabe des Horizontes von Novska.

Melanopsis Fer.

Die Gattung *Melanopsis* spielt in den Paludinenschichten Westslavoniens eine sehr hervorragende Rolle und ist an Häufigkeit der Individuen allen anderen Gattungen mit Ausnahme von *Vivipara* überlegen. Die grosse Menge des vorliegenden Materials machte es möglich eine Anzahl von Vorkommnissen aus aufeinanderfolgenden

Ablagerungen zu einer Formenreihe zu vereinigen, welche als Formenreihe der *Melanopsis Bouéi* aufgeführt werden soll. Ausserdem finden sich noch mehrere Arten, deren verwandtschaftliche Verhältnisse nicht genau festgestellt werden konnten. Die Gesammtzahl der unterschiedenen Formen beträgt 19.

Was das Verhältniss der Melanopsiden aus den slavonischen Paludinenschichten zu den Vertretern derselben Gattung in der Jetztwelt betrifft, so gestaltet sich dasselbe wesentlich anders als bei *Vivipara* und *Unio.* Bei diesen findet sich nicht eine noch jetzt lebende Art, und nur die Vorkommnisse aus den unteren Paludinenschichten haben den Typus der heutigen europäischen Fauna, während die Formen aus den höheren Schichten ausgesprochene Verwandtschaft zu solchen Arten zeigen, welche jetzt Nordamerika oder Ostasien bewohnen. Bei *Melanopsis* finden sich aus den verschiedensten Horizonten der Paludinenschichten vier Arten, welche so ziemlich unverändert noch heute leben, nämlich *Melanopsis costata*, *praemorsa*, *acicularis* und *Esperi*, lauter Formen, welche jetzt noch im Mediterrangebiet vorkommen, und dasselbe Gebiet bewohnen auch die nächsten lebenden Analoga der ausgestorbenen Melanopsiden Slavoniens.

Formenreihe der Melanopsis Bouéi.

Taf VIII. Fig. 1—27.

Weit verbreitet in den Congerienschichten sehr verschiedener Gegenden findet sich eine sehr variable und vielgestaltige Formengruppe, welche man unter dem Namen *Melanopsis Bouéi* zusammenzufassen pflegt. All' die verschiedenen Abänderungen sind vollständig durch Uebergänge mit einander verbunden und auf das Niveau der Congerienschichten beschränkt, und bilden zusammen ein wahres Muster einer „guten Species", deren scharfe Umgrenzung allerdings, wie gewöhnlich eine zufällige und scheinbare ist, und darauf beruht, dass zur Zeit der Aufstellung nur ein gewisser Bruchtheil eines grossen Formengebietes bekannt war.

Wie dem auch sei, jedenfalls war die bezeichnete Auffassung von *Mel. Bouéi* als einer einzigen Art Ursache, dass über die Reihenfolge der einzelnen hierhergehörigen Formen in vertikalem Sinne, über die gegenseitige Vertretung in geographischer Beziehung, über die Verbreitung der einzelnen keine eingehenderen Untersuchungen angestellt wurden, sondern in der Regel mit gegebener Speciesbestimmung die Sache für erledigt galt. Es lässt sich allerdings aus den Sammlungen constatiren, dass jede einzelne Localfauna nur ganz wenige ziemlich constante Typen aus dem Gebiete der *Mel. Bouéi* enthält, und es lässt sich daher auf eine gewisse Gesetzmässigkeit in deren Auftreten schliessen; vorläufig aber und ohne zahlreiche Beobachtungen in der Natur lässt sich nichts bestimmtes in dieser Beziehung behaupten. Ich kann nichts anderes thun, als ebenfalls *Mel. Bouéi*, nach Ausscheidung der von Fuchs [1]) abgetrennten *Mel. Sturi*, unter dem einen Namen zusammenfassen und ein genaueres Studium dieser Frage der Zukunft überlassen.

An gewisse Abänderungen von *Mel. Bouéi*, namentlich an eine Form der Congerienschichten von Fünfkirchen in Ungarn, schliesst sich in Slavonien eine neue Art an, welche sich in einigen Exemplaren in den unteren Paludinenschichten der Umgebung von Brood gefunden hat, und welche ich als *Mel. harpula* bezeichne, und von hier aus finden sich dann die Uebergänge zu einer Anzahl anderer Formen, die eine ziemlich verzweigte Formenreihe bilden. Ich nehme aus Slavonien hieher:

Mel. harpula	*Mel. Braueri*
„ *hastata*	„ *slavonica*
„ *lanceolata*	„ *recurrens*
„ *costata*	? „ *hybostoma*
„ *clavigera*	

Damit ist jedoch die ganze Menge noch nicht erschöpft und es gehören noch verschiedene Arten aus anderen Gegenden hieher. Zunächst sind es einige der in den letzten Jahren von Fuchs [2]) beschriebenen Melanopsiden welche sich wahrscheinlich hier anschliesen.

Mel. gradata Congerienschichten von Tihany.
„ *scripta*, Congerienschichten von Kup.
„ *kupensis*, eben daher.
„ *defensa*, Congerienschichten von Radmanest.
„ *Sturi*, untere Paludinenschichten von Moosbrunn.

---

[1]) Jahrb. der geol. Reichsanst. 1873. Tab. IV.
[2]) Fuchs, Jahrb. der geol. Reichsanst. 1870. Heft 3 und 4. 1873. Heft 1.

Von anderen Fundorten schliessen sich ausserdem noch die folgenden Formen an:
Mel. spinicostata von Schönstein, Steiermark.
„ *Daphne* aus Attika.
„ *anceps* „ „

Ob und in welcher Beziehung die Melanopsiden der Süsswassermergel von Dalmatien zu den dieser Reihe stehen, ist noch ganz ungewiss.[1])

Um ein bestimmtes Urtheil über das Verhältniss der Mehrzahl dieser Arten zu der Grundform, *Mel. Bouéi*, abzugeben liegen vorläufig noch nicht die genügenden Anhaltspunkte vor, doch lässt sich nach der Analogie der slavonischen Vorkommnisse an einem genetischen Zusammenhang kaum zweifeln.

Ueber die Abstammung der Formenreihe der *Mel. Bouéi* ist noch nichts sicheres bekannt, doch sind Anhaltspunkte gegeben, aus welchen mit grosser Wahrscheinlichkeit Schlüsse gezogen werden können. In den Congerienschichten des Wiener Beckens findet sich eine glatte Art, *Mel. pygmaea* Partsch an denselben Localitäten und in denselben Schichten mit *Mel. Bouéi* und beide Arten gehen vollständig in einander über, wie mir dies mein verehrter Freund Th. Fuchs, dem ich die Mittheilung dieser Thatsache verdanke, am Material des Hof-Mineralien-Cabinetes in Wien gezeigt hat. Es lässt sich daraus folgern, dass *Mel. Bouéi* und *pygmaea* von einer gemeinsamen, älteren Stammart sich abgezweigt haben, welche aller Wahrscheinlichkeit nach glatt war.

Melanopsis harpula Neum. nov. form.

Tab. VII. Fig. 1.

Das abgebildete Exemplar zeigt folgende Dimensionen:

Höhe 16·5^{mm}.
Letzte Windung 9^{mm}.
Dicke 7·5^{mm}.

Das verlängert eiförmige, zugespitzte Gehäuse besteht aus ungefähr 6 flachen Windungen; diese sind am oberen Rande mit einem sehr schwachen Kiele versehen, welcher 15—18 Knötchen trägt, von jedem derselben läuft eine, ausnahmsweise zwei Rippen nach abwärts, welche unmittelbar unter dem Knötchen in der Regel sehr schwach sind, dann aber sehr bald wieder kräftig werden, bisweilen sogar noch ein kleines zweites Knötchen tragen. Von da an verlaufen sie in sich gleich bleibender Stärke und leichter Schwingung gegen die Basis. Mündung verlängert eiförmig, beiderseits zugespitzt, an der Basis mit einem Ausguss. Aussenlippe einfach, scharf, Columella mit einer namentlich gegen oben starken Callosität versehen.

Vorkommen. Čaplathal bei Podwin, in den Schichten mit *Viv. Fuchsi* und *pannonica*. 6 Ex.

Formen von *Mel. Bouéi*, welche sich der *Mel. harpula* nähern, sind durchaus nicht häufig, und namentlich der Knötchen tragende Kiel macht einige Schwierigkeiten, doch kommen Exemplare vor, z. B. in den Congerien-

[1]) Ich habe früher (Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1869. pag. 356. Tab. XI. Fig. 9—18.) einen sehr vielgestalten Formenkreis aus den dalmatinischen Süsswassermergeln als *Mel. inconstans* beschrieben, da ich damals noch der Ansicht war, dass Alles, was durch Uebergänge verbunden ist, in eine Art zusammen gezogen werden müsse. Sobald ich die Verhältnisse der slavonischen Paludinenschichten kennen gelernt hatte, kam ich auf die Vermuthung, dass auch *Mel. inconstans* eine Formenreihe von chronologisch aufeinanderfolgenden Gliedern darstelle. Um mir darüber Gewissheit zu verschaffen, besuchte ich im Frühjahr 1872 die Localität Miocic bei Drnis, östlich von Sebenico und es gelang mir dort allerdings zu constatiren, dass eine räumliche Trennung des Vorkommens der verschiedenen Abänderungen von *Mel. inconstans* in der That existirt. Doch sind die Verhältnisse nicht der Art, um die Erreichung präciser Resultate bei relativ kurzem Aufenthalte zu ermöglichen. Die Fossilien liegen aus den Mergeln ausgewittert in Weinbergen u. s. w. herum, und das Gestein ist so von den Athmosphärilien zerstört und ganz zu Staub zerfallen, dass von Schichtung keine Spur zu sehen ist. Zu oberst auf dem Hügel, welcher den Hauptfundort bildet, findet sich die glatte Form von Mel. inconstans, welche Brusina als *Mel. Visianiana* abgetrennt hat, ferner *Mel. lyrata* und *Bythinia tentaculata*. Steigt man an dem äusserst sanften, dem Monte Promina zugekehrten Nordgehänge abwärts, so trifft man zunächst auf schwachrippige, dann auf kräftig gerippte Exemplare von *Mel. inconstans*, und mit diesen stellen sich allmälig *Mel. Zitteli, acanthica, Pyrgula Haueri* und *Prososthenia Tournoueri* auf, während die glatten Formen von *Mel. inconstans*, sowie *Mel. lyrata* verschwinden. Ganz an der Basis des Hügels tritt dann vergesellschaftet *Bythinia tentaculata, Nematurella dalmatina, Planorbis cornu, Helix* und *Limmaeus* auf. Das letztere Niveau ist sehr gut von den beiden ersteren geschieden, während zwischen diesen eine scharfe Grenze nicht gezogen werden kann, wol nur der starken Verwitterung des Gesteines und der Unmöglichkeit des Sammelns aus anstehender Schicht wegen. Diese Verhältnisse sind so ungünstig, dass es nicht einmal möglich ist zu entscheiden, welche Ablagerung die älteste, welche die jüngste ist. Vom palaeontologischen Standpunkte ist es allerdings wahrscheinlicher, dass das Niveau mit den glatten Formen von *Mel. inconstans* älter ist als dasjenige mit den geknoteten. Eine Entscheidung können aber nur lange fortgesetzte Untersuchungen an Ort und Stelle, unterstützt durch Nachgrabungen liefern und dann wird man auch *Mel. inconstans* naturgemäss in mehrere Arten trennen können.

schichten von Fünfkirchen, die sich einerseits von *Mel. harpula* nicht trennen lassen, andererseits mit *Mel. Bouéi* in vollständiger Verbindung stehen, so dass an dem genetischen Zusammenhang beider Arten nicht gezweifelt werden kann.

Im ganzen unteren Theile der Paludinenschichten von Westslavonien sind Arten aus der Formenreihe der *Mel. Bouéi* ausserordentlich selten; ausser den sechs eben erwähnten Exemplaren von *Mel. harpula* kann ich nicht ein Stück anführen, welches sicher und nach bestimmter Angabe aus einem tieferen Horizonte als aus demjenigen der *Viv. stricturata* stammte. In Folge dessen hat es einige Schwierigkeiten, die Uebergänge von *Mel. harpula* zu den jüngeren verwandten Arten herzustellen. Wesentlich wird dies jedoch erleichtert durch fünf Exemplare, welche sich ohne genaue Niveau- und Fundortsangabe als aus Slavonien stammend in der Sammlung des Hof-Mineralien-Cabinetes befinden. Dieselben stammen wohl auch aus einem unter *Viv. stricturata* liegenden Horizonte, wie sich dies aus der sehr nahen Verwandtschaft mit *Mel. harpula* schliessen lässt. Bei dieser Form ist im Durchschnitt die letzte Windung etwas niedriger, die Stellung der Rippen etwas gedrängter als bei der typischen *Mel. harpula*. Obwohl jedoch die beiden Formen in ihren charakteristischsten Vertretern sich wohl trennen lassen, so kann ich mich doch nicht zur Aufstellung einer neuen Art entschliessen, da ich über deren Beziehungen gar keine genauen Anhaltspunkte habe; ich führe sie daher als *Mel.* cf. *harpula* an und habe sie auf Tab. VII. Fig. 2. 3. abbilden lassen. Die Unterschiede sind sehr unbedeutend und jedenfalls geringer als diejenigen zwischen extremen Formen der typischen *Mel. harpula*.

Mit den Schichten der *Viv. stricturata* treten zwei verschiedene quergerippte Formen auf, die wir als Nachkommen von *Mel. harpula* betrachten müssen. Die beiden neu erscheinenden Typen stehen zwar durch Uebergänge in vollständiger Verbindung mit einander, doch glaube ich sie trennen zu müssen, weil die Extreme, welche weit häufiger sind als die seltenen Mittelformen, recht gut ausgeprägte und leicht unterscheidbare Vorkommen darstellen. Beide Arten, welche ich als *Mel. lanceolata* und *hastata* beschreiben werde, haben eine Reihe von gemeinsamen Eigenschaften, welche sie von *Mel. harpula* unterscheiden, und in der That ist der Unterschied zwischen den typischen Formen ein recht ansehnlicher. Namentlich höheres Gewinde, und kürzere letzte Windung, Fehlen oder wenigstens Zurücktreten des Kieles und der Knötchen am oberen Rande der Windungen, und in Folge dessen nicht treppenförmig abgesetzte Umgänge, endlich mehr in die Länge gezogene Gestalt sind es, welche eine ziemlich wesentliche Abweichung der geologisch jüngeren Vorkommnisse hervorbringen.

So gross aber die Unterschiede der Extreme sein mögen so nähern sich doch die Formen in manchen Stücken sehr. Namentlich die eben als *Mel. cf. harpula* aufgeführten Exemplare stellen in der äusseren Form den Uebergang vollständig her, indem sie abgesehen von der etwas geringeren Grösse ganz die Gestalt von *Mel. lanceolata* annehmen, von der sie sich allerdings durch dichter stehende Querrippen unterscheiden. Wie es sich bei der grossen Seltenheit von *Mel. harpula* und verwandten Formen in den tieferen Schichten voraussetzen liess, sind die vollständigen Uebergänge nicht soweit vorhanden, dass es bei genauer Betrachtung unentschieden bleiben könnte, wohin jedes einzelne Stück zu ziehen sei. Dennoch kann die genetische Zusammengehörigkeit nicht in Zweifel gezogen werden, da einerseits die noch unüberbrückte Kluft ausserordentlich gering ist, anderseits keinerlei constantes Unterscheidungsmerkmal aufgeführt werden kann. Es gibt kein Merkmal von *Mel. lanceolata* das nicht gelegentlich schon bei *Mel. harpula* aufträte, und keinen Charakter bei dieser letzteren Art, der nicht sich an einzelnen Exemplaren von *Mel. lanceolata* noch erhalten zeigte. Es zeigt sich also bei *Mel. harpula* schon die Tendenz nach der Richtung von *Mel. lanceolata* hin zu variiren, und diese zeigt in manchen ihrer Abänderungen noch entschiedene Anklänge an die Stammart. Wir können daher mit voller Sicherheit sagen, dass der Mangel vollständiger Uebergänge seinen Grund nur in der Seltenheit der betreffenden Vorkommnisse in den tieferen Schichten hat. Nimmt man aus einer vollständigen Formenreihe die Vorkommnisse einer Schicht heraus, so ergibt sich genau dasselbe Verhältniss, wie wir es hier zwischen *Mel. harpula* und *lanceolata* vor uns haben. (Vgl. Tab. VII. Fig. 4.)

Melanopsis lanceolata Neum. nov. form.

Tab. VII. Fig. 5. 15.

Länge eines Exemplares 22·5mm.
Letzte Windung 10·5mm.
Dicke 8·5mm.

Gehäuse thurmförmig aus etwa acht Windungen bestehend, welche nicht treppenförmig abgesetzt und durch nicht oder kaum merklich eingesenkte Nähte getrennt sind. Auf jeder Windung stehen etwa 15 gegen die Basis etwas geschwungene Längsrippen, die auf dem letzten Umgange in der Regel etwas schwächer werden. Bei

manchen Exemplaren trägt jede dieser Rippen an ihrem oberen Ende ein feines Knötchen, unter welchem bisweilen noch ein zweites, schwächeres angedeutet ist. Die Mündung ist eiförmig, nach oben zugespitzt, die Lippe einfach, scharf und schneidend, Columellarrand namentlich nach oben stark schwielig verdickt.

Die oben angegebene Messung geben das Verhältniss von Höhe der letzten Windung und Dicke zur Gesammtlänge an, wie es bei typischen Exemplaren sich findet, doch ist hierin eine gewisse Veränderlichkeit bemerkbar, indem bei manchen Exemplaren der letzte Umgang höher und die ganze Gestalt dicker wird. Es wird hiedurch eine Annäherung an *Mel. harpula* erzielt. Ausserdem finden sich Abänderungen die sich vom Typus durch leicht treppenförmig abgesetzte Windungen abweichen und dadurch ebenfalls an *Mel. harpula* erinnern. (Tab. VII. Fig. 4.)

Vorkommen. Slobodnica, Schichten mit *Vivipara stricturata* 14 Exemplare (Typus und Uebergänge gegen *Mel. harpula* und *hastata*. Sibin, Schichten mit *Viv. stricturata* 3 Ex. (Typus). Malino, Schicht mit *Viv. notha* 2 Ex. (Typus und Uebergang in *Mel. harpula*). Gromačnik, Schicht mit *Vivipara stricturata* 2 Ex. (Typus und Uebergang zu *Mel. hastata*). Malino, Schicht mit *Viv. stricturata* 2 Ex. (Typus und Uebergang in *Mel. Braueri* cf. unten). Čapla, Schicht mit *Viv. Hörnesi* und *Pillari* vier ungenügend erhaltene Exemplare deren Zugehörigkeit fraglich ist (die Form scheint durch höhere, schärfere Rippen von *Mel. lanceolata* abzuweichen). Cigelnik, Schicht mit *Viv. Sturi* 1 Ex. vom Typus abweichend, mit den Exemplaren der Čapla verwandt.

Melanopsis hastata nov. form.

Tab. VII. Fig. 7. 8.

Länge eines typischen Exemplares 35mm.
Letzte Windung 15mm.
Dicke ungefähr 14mm.

Steht der vorigen Art namentlich im äusseren Umrisse nahe, unterscheidet sich aber abgesehen von der sehr bedeutenden, aber als Artcharakter ziemlich unwichtigen Grössendifferenz namentlich durch minder regelmässige und gröbere Berippung. Besonders aber ist eine Eigenthümlichkeit der Rippenbildung bemerkenswerth, nämlich, dass stets das obere Ende jeder Querrippe mit dem unteren einer solchen des nächst höheren Umganges zusammenstösst und förmlich ein Verschmelzen der Rippen verschiedener Windungen eintritt, so dass ununterbrochene Leisten vom Embryonalende bis zur Basis herablaufen. Diese Leisten sind nun nicht gerade sondern unregelmässig wellig hin und her gebogen. Da auf den unteren Windungen die Zahl der Rippen allmählig etwas grösser wird als sie es auf den vorhergehenden war, so laufen bisweilen von einer Rippe des höheren Umganges zwei Rippen auf dem tieferen Umgange aus, welche gegen unten divergiren. Abänderungen von *Mel. hastata* finden nach zweierlei Richtungen statt; einerseits sind es Formen, welche sich der *Mel. lanceolata* nähern. (Tab. VII. Fig. 6.) Doch ist es kein ganz direkter Uebergang, sondern es haben diese Zwischenglieder in der Regel einige Verwandtschaft mit *Mel. harpula*, so dass wir in *Mel. hastata* und *lanceolata* zwei von der eben genannten Form aus divergirende Mutationen sehen. Ferner treten etwas abweichende Exemplare auf, die etwas kleiner und breiter sind als *Mel. hastata.* Gleichzeitig zeigt sich der Anfang einer treppenförmigen Ausbildung und die vollständige Regelmässigkeit in dem Aneinanderstossen der Rippen der auf einander folgenden Windungen vermindert sich, so dass der Uebergang zu *Mel. costata* angebahnt wird. (Tab. VIII. Fig. 9.)

Vorkommen: Gromačnik, Schicht mit *Vivipara stricturata*, 3 Ex. (Typus und Uebergangsform). Slobodnica, Schicht mit *Viv. stricturata*, 10 Ex. (7 Ex. reiner Typus, 3 Uebergangsform). Sibin, Schicht mit *Viv. stricturata* 7 Ex. (5 Ex. Typus). Malino Schicht mit *Viv. notha*, 2 Ex. (Uebergangsform). Malino Schicht mit *Viv. Sturi*, 1 Ex. (Uebergangsform).

Schon in den Schichten mit *Viv. stricturata* fanden sich, wie oben erwähnt, Exemplare, welche den Uebergang zu *Mel. costata* vermitteln und als grosse Seltenheit finden sich einzelne Exemplare, welche schon ganz entschieden zu *Mel. costata* gerechnet werden müssen. In den Schichten mit *Viv. Sturi* und in denjenigen mit *Viv. Hörnesi* dominirt dann unter den gerippten Formen *Mel. costata* vollständig, und nur spärlich treten neben ihr einzelne Exemplare auf, welche theils der *Mel. lanceolata*, theils der *Mel. hastata* näher stehen, doch habe ich die typischen Formen der letztgenannten Arten von hier nie gesehen.

Melanopsis costata Fér.

Tab. VIII. Fig. 10—11.

1823. *Melanopsis costata* Ferrussac, Monographie du genre Melanopsis pag. 155. Tab. VII. Fig. 14. 15.
1869. „ „ Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 372. Tab. XIII. Fig. 2. 3.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 372.
(Vergl. hier verschiedene weitere Citate).

Eine Unterscheidung von der bekannten jetzt lebenden Form halte ich nach Vergleichung bedeutenden Materials für unmöglich. Auch in der Art des Variirens zeigt dieselbe manche Uebereinstimmung mit dem jetzt lebenden Analogon.

Vorkommen: In Westslavonien findet sich *Mel. costata* namentlich in den Schichten mit *Viv. Sturi* und *Hörnesi*, äusserst seltene Exemplare aus etwas tieferem Niveau. Cigelnik, Schicht mit *Viv. Sturi*, 2 Ex. Cigelnik, Schicht mit *Viv. Hörnesi*, 2 Ex. Graben zwischen Čapla und Podwiner Kirche, unteres Niveau, 7 Ex. (Einzelne Exemplare mit Annäherung an *Mel. clavigera*). Thal hinter der Podwiner Kirche, dicht unter den Unionensanden, 7 Ex. (Einzelne Exemplare mit Annäherung an *Mel. clavigera*. Sibin, Schichten mit *Viv. stricturata*, 1 Ex. Repušnica, ohne Lagerungsangabe, 20 Ex.

Man sollte erwarten, dass mit dem Auftreten der recenten Form, mit dem Erscheinen von *Mel. costata* die Entwickelung unserer Reihe ein Ende erreicht und diese von der Zeit der *Viv. Sturi* bis jetzt jene Gegenden ununterbrochen bewohnt habe. Dem ist aber nicht so, sondern wir treffen hier im Gegentheil auf eine Erscheinung der auffallendsten Art. In höheren Schichten entwickelt sich aus *Mel. costata* eine andere Form, die ich *Mel. clavigera* nenne, und diese verdrängt die *Mel. costata* vollständig aus Slavonien, und findet sich in den Schichten mit *Viv. Zelebori* als einzige Vertreterin der geknoteten Melanopsiden (*Canthidomus*). In der Jetztwelt ist aber *Mel. clavigera* vollständig ausgestorben und es existirt gar keine mit ihr vergleichbare Form mehr, während ihre Stammform *Mel. costata* noch jetzt vorkömmt.

Schon in den Schichten mit *Viv. Sturi* und *Hörnesi* finden sich einzelne Exemplare, welche von *Mel. costata* durch stärker treppenförmige Umgänge, spitzeres Gewinde und weiter aus einander tretende, am oberen Ende etwas geknotete Rippen abweichen. (Tab. VIII. Fig. 12.) Ich habe im hiesigen zoologischen Cabinete eine Varietät der lebenden *Mel. costata* aus dem Jordan gesehen, welche damit einige Uebereinstimmung zeigt, doch ist die Form aus Slavonien schon aberranter als diejenige aus Palästina. Sowie man jedoch in das höhere Niveau mit *Viv. Zelebori* kömmt, so werden die angeführten Unterschiede so bedeutend, dass man jedes Exemplar aus diesem oberen Horizonte auf den ersten Blick mit grösster Leichtigkeit von *Mel. costata* unterscheiden kann.

Melanopsis clavigera Neum. nov. form.

Tab. VII. Fig. 13—14.

Länge eines Exemplares 26^{mm}.
Letzte Windung 11·5^{mm}.
Dicke 12^{mm}.

Das thurmförmige Gehäuse besteht aus ungefähr acht Windungen, von welchen die drei letzten sehr deutlich und kräftig treppenförmig abgesetzt sind. Jeder Umgang trägt 8—12 (meist 9) Querrippen, welche namentlich auf den drei letzten Umgängen sehr kräftig, am oberen Ende mit einem starken stumpfen Knoten versehen, und dicht unter der Naht durch einen Kiel in Verbindung gesetzt sind. In der Sculptur ist eine gewisse Variabilität vorhanden, indem sich einige seltene Exemplare dem Typus der Mel. costata nähern, und ausserdem die Stärke der Rippen eine schwankende ist. Ferner nimmt der Kiel bisweilen so sehr an Stärke zu, dass er die ganze Sculptur beherrscht. Mundöffnung verlängert eiförmig, oben und unten zugespitzt. Aussenlippe einfach, schneidend, Columellarrand callös verdickt, namentlich gegen oben, doch ist die Callosität schwächer als dies bei den meisten verwandten Formen der Fall ist.

Vorkommen: Cigelnik, Schicht mit *Viv. Zelebori*, 7 Ex. Graben zwischen Podwin und der Čapla, Schicht mit *Viv. Zelebori*, 18 Ex. (Ein Stück steht zwischen *Mel. clavigera* und *costata* in der Mitte und kann eben so gut zur einen wie zur anderen Art gestellt werden.) Čapla, Schicht mit *Viv. Zelebori*, 4 Ex. An der Strasse von Sibin nach Gromačnik, mit *Viv. Hörnesi* und *Zelebori*, 2 Ex. (Ein Stück von derselben Localität muss zu *Mel. costata* gestellt werden.) Gromačnik, Höchstes Niveau, 5 Ex.

Es ist gewiss sehr bemerkenswerth, dass trotz der ausserordentlichen Veränderlichkeit der Melanopsisarten in den Paludinenschichten, doch eine so scharf charakterisirte Form einem ganz speciellen Horizont eigen ist, so dass kein typisches Exemplar von *Mel. clavigera* tiefer gefunden worden ist, nie eine echte *Mel. costata* von unten in das Niveau der *Viv. Zelebori* und der *Mel. clavigera* hinaufreicht, ja dass sogar Uebergangsformen sehr selten sind.

Im Anhange zur Beschreibung von *Mel. clavigera* mag hier noch eine kleine Art folgen, welche mit derselben an manchen Orten zusammen vorkömmt. Ich habe zwar keine ganz vollständigen Uebergänge, dennoch glaube ich die kleine *Mel. hybostoma* als einen degenerirten Typus aus der Gruppe der *Mel. costata* und *clavigera* bezeichnen zu dürfen. wie eine gewisse Uebereinstimmung in der Sculptur mit jungen Individuen namentlich von *Mel. clavigera* andeutet. Sie einfach als Monstrosität von *Mel. clavigera* zu betrachten hindert mich das häufige Vorkommen in Gesellschaft dieser Art, ohne dass sich dabei Uebergänge zwischen beiden fanden.

Melanopsis hybostoma Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 28.

1874. *Melanopsis hybostoma* (Neum.) Brusina, Binnenmollusken pag. 31.

Länge eines Exemplares 9·5 mm.
Höhe der letzten Windung 5·5 mm.
Dicke 5 mm.

Gehäuse verlängert eiförmig mit spitzem Gewinde, aus 5—6 Umgängen bestehend. Die drei unteren von ihnen sind mit je 10 einfachen scharfen Querrippen bedeckt, welche gegen die Mündung zu etwas an Stärke und Deutlichkeit abnehmen. Die untere Hälfte der letzten Windung ist stark treppenförmig abgesetzt, indem die ausserordentlich starke Spindelschwiele das Lumen derselben von der Axe abdrängt. Mündung verlängert eiförmig, schräg gestellt, Aussenlippe scharf, einfach, in der Mitte bogig vorgezogen, Spindelrand mit einer überaus kräftigen Callosität versehen.

Vorkommen: Gromačnik, 6 Ex. Čaplathal bei Podwin (Brusina).

Mit den bisher aufgezählten Vorkommnissen ist die Formenreihe der *Melanopsis Bouéi* noch nicht erschöpft, sondern wir finden noch einen zweiten Zweig, der sich nach anderer, weit verschiedener Richtung abtrennt, und seinen Ursprung in den Schichten mit *Viv. stricturata* von *Mel. lanceolata* nimmt. Schon in dem ebengenannten Niveau finden sich einzelne Exemplare von *Mel. lanceolata*, bei welchen die Berippung der letzten Windung undeutlich und unregelmässiger, die Callosität des Columellarrandes stärker wird. (Malino, Slobodnica u. s. w. Tab. VIII. Fig. 16. 17.) In den darauf folgenden Ablagerungen sind damit nahe verwandte Formen selten, und die wenigen Exemplare zufällig schlecht erhalten. In den Schichten mit *Viv. Zelebori* treten aber dann häufig Formen auf, welche trotz der bedeutenden vertikalen Distanz sofort an die eben genannte Abänderung von *Mel. lanceolata* erinnern, und trotz der Kluft im Alter der sie beherbergenden Ablagerungen doch durch seltenere Uebergangsformen mit derselben verbunden sind.

Bei den Formen aus den höheren Ablagerungen, die ich hieher ziehe, tritt die Berippung von den tieferen Windungen mehr und mehr zurück und beschränkt sich endlich auf die allerersten Umgänge, auf denen sie jedoch, ausser in den Fällen von Corrosion der Spitze, ausnahmslos erhalten bleibt, ein Wahrzeichen der Abstammung von einer gerippten Art. Abgesehen von dem Verschwinden der Rippen ist namentlich als allen drei Mutationen, welche hieher zu zählen sind, gemeinsames Merkmal die bedeutende Verstärkung der Callosität des Columellarrandes zu erwähnen.

Unter den Nachkommen der *Mel. lanceolata*, welche in den Schichten mit *Viv. Hörnesi* und *Zelebori* vorkommen unterscheide ich drei Formen, welche ich mit dem Namen *Mel. Braueri*, *recurrens* und *slavonica* bezeichne. Die seltenen Vorkommnisse aus den Schichten mit Viv. Hörnesi gehören den beiden ersteren Arten an, doch treten dieselben hier noch nicht so scharf gesondert und namentlich nicht in so extrem divergirenden Formen auf als dies höher, in den Schichten mit *Viv. Zelebori* der Fall ist.

Melanopsis Braueri Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 26—27.

Die Dimensionen zweier extremer Exemplare sind:

	I.	II.
Länge	28mm	19mm.
Letzte Windung	8mm	8mm.
Dicke	8·5mm	8mm.

Gehäuse mehr oder weniger verlängert thurmförmig, aus etwa 8—9 Windungen zusammengesetzt. Doch ist die Zahl derselben selten genau zu constatiren, da die Spitze in der Regel mehr oder weniger corrodirt und decollirt ist. Die Embryonalwindung ist, wenn erhalten, glatt, dann folgen meist 2—4 mit scharfen feinen Querrippen versehene Umgänge, die letzten 3—4 Windungen sind wieder vollständig glatt. Der Gehäusewinkel wechselt während des Wachsthums sehr stark. Anfangs wachsen die Windungen ziemlich in demselben Masse in Breite, wie dies etwa bei Mel. lanceolata und hastata der Fall ist, ja der Winkel ist bei *Mel. Braueri* etwas stumpfer. Mit dem Auftreten der unteren glatten Umgänge ändert sich jedoch das Verhältniss, der Winkel wird bedeutend spitzer und die Windungen flach und mit nahezu parallelen Seiten. Gleichzeitig stellen sich die Nähte schief, indem die unteren Windungen stark nach abwärts gezogen sind und jede einen ziemlich grossen Theil ihrer Vorgängerin unbedeckt lässt; besonders die letzte Windung ist in der Regel stark nach abwärts gezogen, mit verengter Mündung, Mundöffnung eiförmig, oben und unten zugespitzt, unten mit einem Ausguss. Aussenlippe einfach, scharf, Columellarrand mit sehr starker callöser Verdickung.

In verschiedenen Merkmalen zeigt diese Art eine ziemlich bedeutende Veränderlichkeit, ohne dass es mir gelungen wäre irgend constante Typen herauszufinden. In erster Linie ändert die äussere Form ziemlich ab, indem gestrecktere und gedrungenere Individuen auftreten. Auch das Verhältniss zwischen der ganzen Länge und der Höhe der letzten Windung ist schwankend, doch erreicht letztere fast nie den halben Betrag der ersteren. Ferner ist die Gestalt der unteren Umgänge nicht constant, indem dieselben bald nach unten unter schwachem Winkel in die Breite wachsen und dann nur schwach eingesenkte Nähte zeigen, bald ganz parallele Seiten haben und dann treppenförmig abgesetzt sind. Das Tab. VIII. Fig. 27 abgebildete Exemplar stellt ein seltenes, an's Monströse streifendes Extrem dar.

Neben diesen Schwankungen innerhalb des Typus finden sich auch noch seltener Uebergangsformen zu nahe verwandten Arten, von welchen hier nur diejenigen gegen *Mel. lanceolata* besprochen werden sollen, während die Mittelformen gegen *Mel. recurrens* und *slavonica* in den diesen Arten gewidmeten Abschnitten zur Sprache kommen sollen.

Der Uebergang von *Mel. lanceolata* zu *Mel. Brusinai* findet in der Weise statt, dass zunächst auf der letzten Windung die Berippung undeutlich und unregelmässig wird, während gleichzeitig die Callosität der Columella zunimmt, und die treppenförmige Absetzung der Windung sowie die Unregelmässigkeit der Spirale auftritt. Die Uebergänge sind auf Tab. VIII. Fig. 16. 17. 18. 19. 22. abgebildet.

Vorkommen: *Mel. Braueri* findet sich an folgenden Localitäten: Cigelnik, Schichten mit *Viv. Hörnesi*, 2 Ex. Graben hinter der Kirche von Podwin, unmittelbar unter den Unionensanden, 5 Ex. (Meist Uebergangsformen gegen *Mel. recurrens.*) Graben zwischen der Čapla und Podwin, Schicht mit *Viv. Zelebori*, 47 Ex. (Meist typisch, einzelne Uebergänge gegen *Mel. slavonica* und *recurrens.*) Čapla, Schichten mit *Viv. Zelebori*, 9 Ex. (Theils Typus, theils Uebergänge in *Mel. lanceolata* und *recurrens.*) Gromačnik, über der Kohle, dem Niveau der *Viv. Zelebori* entsprechend, 13 Ex. (Typus.) Strassengraben zwischen Gromačnik und Sibin, Horizonte der *Viv. Hörnesi* und *Zelebori*, 9 Ex. (Meist typisch.) Cigelnik, mit *Viv. Zelebori*, 7 Ex. An den beiden zuerst aufgeführten Fundorten, welche einem tieferen Horizonte angehören, als die Schichten mit *Viv. Zelebori* sind *Mel. recurrens* und *Braueri* nicht ganz geschieden.

Melanopsis recurrens Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 20—21.

1869. *Melanopsis decollata* Neumayr (non Stoliczka), Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. Bd. XIX. pag. 371. Tab. 13. Fig. 7.

1869. „ *recurrens* (Neum.) Brusina, Binnenmollusken pag. 42.

In meiner ersten Arbeit über die slavonischen Süsswasserbildungen habe ich diese Art mit *Mel. decollata* Stoliczka aus den Congerienschichten vom Ufer des Plattensee's identificirt und in der That ist scheinbar die Verwandtschaft zwischen beiden eine ausserordentlich grosse. Auf einen Unterschied gegen die Zeichnung von Stoliczka habe ich schon damals aufmerksam gemacht, nämlich auf die stärkere Callosität der Columella, doch glaubte ich damals diese Abweichung einer unrichtigen Zeichnung zuschreiben zu dürfen, allein mit Unrecht wie sich jetzt zeigt.

Jetzt bei abermaliger Bearbeitung mit grösserem Material und mit genauen Angaben und Erfahrungen über das Niveau aller Stücke fand ich, dass zwei einander sehr ähnliche Formen aus zwei ganz verschiedenen Horizonten vorliegen; die einen aus dem Niveau *Viv. Fuchsi* und noch tieferen Schichten, die anderen aus den Schichten mit *Viv. Hörnesi* und *Zelebori*. Bei genauerer Untersuchung fand sich nun, dass die ersteren Vorkommen sehr gut mit Abbildung und Original der Stoliczka'schen *Mel. decollata* vom Plattensee übereinstimmen, letztere dagegen sich der von mir im Jahre 1869 abgebildeten Form von Repušnica anschliessen.

Diese aus höherem Niveau stammenden Exemplare sind sämmtlich durch weit stärkere Callosität der Columella ausgezeichnet, und zeigen ausserdem ein Merkmal dessen Bedeutung ich erst jetzt zu würdigen im Stande bin. Die sämmtlichen Stücke aus höheren Schichten zeigen nämlich genau dieselbe feine, scharfe Querrippung der oberen Umgänge, welche wir eben bei *Mel. Braueri* kennen gelernt haben. Schon dies gibt eine Andeutung über die wahren Verwandtschaftsverhältnisse von *Mel. recurrens*, um so mehr, als hier auch die Lage und Ausbildung der Callosität ganz wie bei *Mel. Braueri* ist. Die volle Bestätigung erhält diese Anschauung dadurch, dass die vollständigen Uebergänge gegen *Mel. lanceolata* und *Braueri* vorhanden sind.

Die Dimensionen eines Exemplares sind folgende:

Länge 19mm. [1])
Letzte Windung 8·5mm.
Dicke 8·5mm.

Das Gehäuse ist verlängert eiförmig bis thurmförmig, aus etwa acht, häufig an der Spitze corrodirten Windungen bestehend, von welchen die drei untersten glatt, oder nur mit unregelmässigen Anwachsstreifen versehen, die oberen fein und scharf quer gerippt sind. Embryonalwindung ist an keinem Exemplare erhalten, doch ist sie nach Analogie mit *Mel. Braueri* vermuthlich glatt. Die Umgänge wachsen regelmässig an und sind flach gewölbt, die Naht ist wenig eingesenkt. Die Mündung steht schräg, ist eiförmig, an beiden Enden zugespitzt und mit einem Ausgusse versehen. Die Aussenlippe ist einfach, schneidend, der Columellarrand stark schwielig verdickt.

Mel. recurrens variirt namentlich in der äusseren Form, indem sie bald schlanker, bald gedrungener auftritt, und damit gleichzeitig das Verhältniss zwischen Gesammtlänge und Höhe der letzten Windung ein verschiedenes ist; ausserdem finden sich die Uebergänge gegen *Mel. lanceolata* und *Braueri* vor. Der Unterschied zwischen typischen Exemplaren von *Mel. Braueri* und *recurrens* ist ein ziemlich auffallender; namentlich ist es die regelmässige und gleichmässig anwachsende Spirale von *Mel. recurrens*, welche gegen das so unregelmässige Gewinde von *Mel. Braueri* stark absticht; auch die gleichmässige Wölbung der Umgänge von *Mel. recurrens* ist sehr charakteristisch. So gross jedoch der Unterschied auf den ersten Blick ist, so finden sich doch alle Uebergänge zwischen ihnen. Beide stammen nachweislich von *Mel. lanceolata* ab. (Die Uebergänge vgl. Tab. VII. Fig. 16 bis 20.) In den Schichten mit *Viv. Hörnesi* sind dieselben noch nicht vollständig differenzirt, indem hier fast nie extreme, typische Formen der einen oder der anderen auftreten, diese dominiren erst in den höheren Schichten, mit *Viv. Zelebori* aufs entschiedenste über die Mittelglieder.

Die Form und das Auftreten von *Mel. recurrens* ist in mehrfacher Beziehung sehr interessant. In den Schichten mit *Viv. stricturata* ist die Formenreihe der *Mel. Bouéi* durch Typen mit mittelstarker Berippung vertreten, aus denen sich zweierlei ganz verschiedene derivirte Formen entwickeln, von denen die einen (*Mel.*

---

[1]) Da die Spitze des Exemplares beschädigt ist, so ist diese Zahl etwa um 0·5mm zu klein.

clavigera) durch entschiedene Verstärkung der Sculptur charakterisirt sind, während bei den anderen (*Mel. recurrens, Braueri, slavonica*) die Sculptur immer mehr zurücktritt, die Schale glatt wird. Es ist dies eine Erscheinung der Recurrenz auf den unberippten Stammvater, und dieser Stammform steht jedenfalls die regelmässig gewundene Gestalt der *Mel. recurrens* am nächsten. Höchst merkwürdiger Weise steht diese Erscheinung der Recurrenz bei der Mehrzahl der hieher zu zählenden Vorkomnisse mit einer Unregelmässigkeit und Verzerrung der Spirale, also einem entschieden degenerativen Merkmale in Verbindung.

Ein weiterer Punkt von Interesse ist die auffallende Formähnlichkeit von *Mel. recurrens* mit einer genetisch grundverschiedenen und geologisch einem anderen Horizonte angehörigen Form, nämlich mit *Mel. decollata,* von der wie schon oben erwähnt, die Unterschiede sehr unbedeutend sind. Das Merkwürdigste an der Sache ist jedoch, dass nicht nur die Art und Weise, sondern auch das Mass des Variirens in der äusseren Gestalt bei beiden vollständig identisch ist, in der Art, dass für jede Abänderung von *Mel. decollata* sich ein genaues Analogon unter den typischen *Mel. recurrens* findet, während allerdings für die Uebergangsformen dieser letzteren gegen *Mel. Braueri* und *lanceolata* keine analogen Formen bei *Mel. decollata* zu finden sind.

Vorkommen: In den westlichen Gegenden von Westslavonien ist *Mel. recurrens* die einzige Form, welche die glatt werdenden Abkömmlinge von *Mel. lanceolata* vertritt. Weiter nach Osten kommt *Mel. recurrens* zwar auch noch vor, doch ist hier *Mel. Braueri* häufiger. Repušnica, 4 Ex. (Typus.) Zwar liegen keine genauen Angaben über das Niveau vor, aus welchem diese Stücke stammen, doch lässt sich aus den zusammen vorkommenden Exemplaren von demselben Fundorte und nach der Analogie mit den östlicheren Vorkommnissen aus der Gegend von Brood und Gradisca fast mit absoluter Sicherheit schliessen, dass dieselben aus einem sehr hohen Niveau der Paludinenschichten stammen. Cigelnik, Schicht mit *Viv. Hörnesi,* 1 Ex. Čapla, Schichten mit *Viv. Zelebori,* 7 Ex. (Typus.) Ausserdem liegen noch die verschiedenen Uebergänge gegen *Mel. Braueri* vor, welche schon bei dieser Art aufgeführt sind. Podwin, Graben hinter der Kirche, unter den Unionensanden, 7 Ex. (Typus und Uebergänge gegen *Mel. Braueri.*)

Melanopsis slavonica Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 25.

Länge 18mm.
Letzte Windung 10mm.
Dicke 7mm.

Gehäuse subcylindrisch, mit kurzer Spira, und bei allen Exemplaren corrodirter Spitze. Umgänge, soweit sie nicht corrodirt sind, glatt, doch macht es die nahe Verwandtschaft mit *Mel. Braueri* sehr wahrscheinlich, dass bei jungen Exemplaren die Windungen quer gerippt waren. Die letzte Windung stark und unregelmässig nach abwärts gezogen und gegen die Mündung zu verkürzt. Mündung schräg gestellt, nach beiden Enden spitz, eiförmig, unten mit einem Ausguss, Aussenlippe einfach, scharf, bogig vorgezogen, Columellarrand sehr stark callös verdickt.

Diese Art kömmt mit *Mel. Braueri* an der nämlichen Localität und in demselben Niveau vor, und ist mit ihr durch vollständige Uebergänge verbunden. Sie kann als eine ausserordentlich extreme und aberrante Variation von *Mel. Braueri* betrachtet werden; dennoch ist die Formverschiedenheit eine so bedeutende und bei einer ziemlichen Anzahl von Exemplaren constante, dass ich eine Abtrennung für zweckmässig halte.

Die äussere Form von *Melanopsis slavonica* stimmt ganz mit dem Charakter und Typus der Untergattung *Lyrcea* überein, und ich glaube, dass jeder Conchyliologe, der ohne die Beziehungen zu typischen Canthidomusarten (*Mel. lanceolata, hastata*) zu kennen, diese Form untersuchen würde, geneigt sein müsste, eine *Lyrcea* in ihr zu erkennen, ebenso wie man *Mel. recurrens* zu *Melanopsis* im engeren Sinne stellen müsste.

Vorkommen: Graben zwischen Podwin und der Čapla, Schichten mit *Viv. Zelebori,* 8 Ex. Tomitza, ohne Niveauangabe, 1 Ex.

Ich habe die verwandtschaftlichen Beziehungen und genetischen Verhältnisse der verschiedenen Arten aus der Formenreihe der *Mel. Bouéi* schon bei Beschreibung jeder einzelnen derselben eingehend discutirt, so dass sich der folgende Stammbaum der slavonischen Tertiärformen von selbst ergibt.

slavonica *? hybostoma*
recurrens Braueri *clavigera*
lanceolata *costata*
hastata
harpula
pygmaea
Bouéi
sp. problematica.

Selbstverständlich verhält sich in der Natur die Sache nicht ganz so einfach als ein derartiges nothgedrungen schematisirendes Diagramm es angibt. So wäre es namentlich ein Irrthum anzunehmen, dass mit dem Auftreten einer derivirten Art stets das Erlöschen der Stammform Hand in Hand gehe; sehr häufig sehen wir, dass von der neuen Form erst einzelne seltene Vorläufer auftreten, dann wird diese ausschliesslich dominirend aber vereinzelt finden sich meist noch Nachzügler der Wurzelform. So ist z. B. das Verhältniss zwischen *Mel. hastata* und *costata*. In einem Falle haben wir sogar das auffallende Verhältniss, dass eine Form ihre Nachkommen überlebt. *Mel. costata* wird allerdings im slavonischen Tertiär allmählig durch ihren Nachkommen *Mel. clavigera* verdrängt, in anderen Gegenden aber hat sie sich bis auf den heutigen Tag erhalten, während *Mel. clavigera* längst ausgestorben ist.

Besondere Beachtung verdient das Auftreten, die verticale Verbreitung und das Zahlenverhältniss der einzelnen Formen zu einander. Wir finden eine Reihe in ihren Merkmalen ziemlich constanter, ziemlich häufiger „Arten", welche mit einander sehr nahe verwandt, und durch seltenere Uebergangsformen mit einander verbunden sind. Trotz der ausserordentlichen Variabilität der Formen und der Minutiosität der Unterschiede finden wir aber regelmässig und überall, dass die verticale Verbreitung jeder einzelnen Form innerhalb des von uns betrachteten Beckens eine eng begrenzte und regelmässige ist und dass die einzelnen Formen ziemlich gut ihr Lager einhalten.

Eine weitere wichtige Thatsache ist die, dass die Formenreihe der *Mel. Bouéi* in einer Richtung, von *Mel. Bouéi* bis zu *Mel. clavigera* mehr und mehr ihre Sculptur verstärkt, während eine zweite von dieser sich abzweigende Seitenreihe (*Mel. recurrens*, *Braueri*, *slavonica*) die Sculptur wieder verliert, und in auffallendem Rückschlag auf die glatte Stammform alle Rippen ablegt, oder sie nur als rudimentäre Spuren auf den ersten Windungen beibehält.

Nur auf einen Punkt möchte ich hier noch aufmerksam machen. Bekanntlich besteht bei vielen, namentlich englischen Conchyliologen seit einer Reihe von Jahren die Tendenz, die Gattungen der Mollusken möglichst zu vermehren, in der Regel durch weit gehende Spaltung der alten, umfassenden Genera. Ohne mich hier unbedingt gegen dieses Princip aussprechen zu wollen, möchte ich doch darauf hinweisen, dass jedenfalls derartige enge Abtheilungen nur dann von Werth sein können, wenn sie der natürlichen Verwandtschaft entsprechen. Leider ist das sehr häufig nicht der Fall, und viele derselben sind nur nach rein äusserlichen, oder nur einer einzelnen Art entnommenen Merkmalen charakterisirt.

Einen Beleg für den geringen Werth vieler dieser neuen Gattungen liefert die eben betrachtete Formenreihe. Die Gattung *Melanopsis* der älteren Fassung von Férussac, die hier adoptirt ist, wurde später gespalten und der genannte Formenkreis unter *Melanopsis* im engeren Sinne, *Canthidomus* und *Lyrcea* vertheilt. Versucht man nun die auf den vorhergehenden Seiten besprochenen Formen darnach einzutheilen, so muss die Stammform jedenfalls eine *Melanopsis* im engeren Sinne gewesen sein, und eben dahin gehört *Mel. pygmaea*, während die mit dieser letzteren durch zahlreiche Uebergänge verbundene *Mel. Bouéi* ein entschiedener *Canthidomus* ist. Zu Canthidomus gehört auch die aus *Mel. Bouéi* sich entwickelnde Reihe der *Mel. harpula*, *hastata*, *costata*, *clavigera*. Dagegen ist die von *Mel. harpula* sich abzweigende Seitenreihe weit schwieriger. *Mel. lanceolata* ist noch ein *Canthidomus*, während die aus ihr sich entwickelnde *Mel. recurrens* wieder eine typische *Melanopsis* ist, *Mel. Braueri* in gar keine der drei Abtheilungen passt und die aus ihr hervorgehende *Melanopsis slavonica* endlich eine typische *Lyrcea* darstellt, die von ihren Stammverwandten losgerissen und mit *Mel. Martiniana*, die aus ganz verschiedener Wurzel herrührt, in der unnatürlichsten Weise zusammengestellt werden müsste. Es genügt dies um die vollständige Haltlosigkeit der genannten Abtheilungen darzuthun.

Man wird sich in der Conchyliologie davon überzeugen müssen, dass die Aufstellung von engen generischen Abtheilungen nach dem Gehäuse allein zu verkehrten und unbrauchbaren Resultaten führen muss, wenn man nicht die palaeontologische Entwicklungsgeschichte des betreffenden Formenkreises genau kennt und auf dieselbe sich in erster Linie stützt. Man kann mit Bestimmtheit voraussagen, dass ein von diesem Standpunkte aus betriebenes, sorgfältiges stratigraphisch-palaeontologisches Studium der Tertiärmuscheln eine wesentliche Umge-

staltung der conchyliologischen Systematik herbeiführen und eine ziemliche Anzahl von Gattungen wegfegen oder durch besser begrenzte, den genealogischen Formenreihen entsprechende Genera ersetzen wird.

Ausser den eben beschriebenen Arten, welche sich aufs engste an einander anschliessen und eine Formenreihe bilden, finden sich noch mehrere *Melanopsiden*, deren Verwandtschaftsverhältnisse vorläufig noch nicht ganz klar sind, und die daher noch als isolirte Typen aufgefasst werden müssen. Es sind:

Mel. Matheroni Mayer.
„ *pterochila* Brus.
„ *Sandbergeri* Neum.
„ *pirum* Neum.
„ *decollata* Stol.

Mel. Visianiana Brus.
„ *acicularis* Fer.
„ *Esperi* Fer.
„ *praemorsa* L.
„ *eurystoma* Neum.

Melanopsis pterochila Brusina.

Tab. VIII. Fig. 29.

1874. *Melanopsis pterochila* Brusina, Binnenmollusken pag. 30. Tab. I. Fig. 5. 6.

Eine kleine Art, welche durch ihre unförmliche Gestalt ganz an *Mel. hybostoma* erinnert, aber vollständig glatt ist, ohne Spur von Rippen. Sie fand sich ziemlich selten in den mittleren Paludinenschichten. Gromačnik mit *Viv. stricturata.* Slobodnica in demselben Niveau. Graben hinter der Podwiner Kirche, unter den Unionensanden. Brusina führt sie aus dem Čaplathale bei Podwin an.

Melanopsis Matheroni Mayer.

1869. *Melanopsis Martiniana* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. pag. 372. Tab. 13. Fig. 8.
1871. „ *Matheroni* Mayer, Découverte des couches à Congeries dans le bassin du Rhone. Vierteljahrsschrift der naturf. Gesell. in Zürich. pag. 201.
1874. „ *Maroccana* Brusina, Binnenmollusken pag. 46.

In meiner früheren Arbeit habe ich eine zur Untergattung *Lyrcea* gehörige Form von Repušnica als *Mel. Martiniana* angeführt, da von Hörnes ganz übereinstimmende Exemplare von Tortona dieser Art zugetheilt worden waren. In der Zwischenzeit hat Ch. Mayer für die vollständig identischen Vorkommnisse von Bollêne in Südfrankreich eine neue Art *Mel. Matheroni* gegründet. Brusina dagegen hat die in Rede stehende slavonische Form mit der sehr nahe stehenden, recenten *Mel. Maroccana* vereinigt. Es liegt mir nicht genug Material vor um mich für die eine oder andere Ansicht entscheiden zu können, wenn mir auch die Richtigkeit der Mayer'schen Auffassung wahrscheinlich ist.

Es liegt mir ein Exemplar ohne Niveau-Angabe von Repušnica vor.

Melanopsis Sandbergeri Neum.

Tab. VIII. Fig. 31.

1869. *Mel. Sandbergeri* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 372. Tab. 13. Fig. 5.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 35.

Höhe 29mm. 25mm.
Breite 13mm. 10mm.
Höhe der letzten Windung 15.

Das spitze, dicke, verlängert eikegelförmige Gehäuse besteht aus acht glatten, schwach gewölbten, durch wenig eingesenkte Nähte von einander getrennten Windungen, von welchen die letzte die Hälfte der Gesammthöhe der Schale oder etwas weniger einnimmt. Die Mündung ist schräg gestellt, verlängert eiförmig, oben zugespitzt und mit einem breiten ziemlich tiefen Ausschnitt an der Basis; die Spindel ist unten abgestutzt, ziemlich stark gekrümmt, nach oben mit einer sehr kräftigen, schwieligen Verdickung.

Mel. Sandbergeri war mir früher nur in einem Exemplare bekannt. Seither sind mir noch einige weitere Stücke zugekommen, welche theils genau mit dem ersteren übereinstimmen, theils etwas schlanker und mit höherer Spira versehen sind. Ich habe das schon in meiner früheren Arbeit dargestellte Individuum nochmals zeichnen lassen, weil damals Mündung und Spindel nicht richtig wiedergegeben war.

Die nächst verwandte Art ist *Mel. callosa* Sandberger aus dem Mainzer Becken, doch unterscheidet sich die letztere durch geringere Grösse, flachere Windungen, höheren letzten Umgang und weniger gekrümmte Spindel.

Das zuerst abgebildete Exemplar stammt aus den Paludinenschichten von Repušnica im westlichen Westslavonien, ohne nähere Angabe des Horizontes. Einige weitere Exemplare erhielten wir aus den unteren Paludinenschichten mit *Viv. Fuchsi* und *pannonica* aus dem Hintergrunde des Čaplathales bei Podwin unweit Brood.

Melanopsis pyrum Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 33.

Höhe 20mm.
Breite etwa 10mm.
Höhe der letzten Windung 10mm.

Diese aus neun glatten Windungen sich aufbauende Form zeigt entschiedene Verwandtschaft mit *Mel. Sandbergeri*, und namentlich ist die sehr kräftige Callosität und Krümmung der Spindel übereinstimmend. Doch lässt sich *Mel. pyrum*, abgesehen von der geringeren Grösse, leicht durch ihre äussere Form unterscheiden, indem der letzte Umgang stark bauchig ist, während die Spina sich rasch verjüngt und sehr spitz zuläuft.

Ein Exemplar dieser Art hat sich in den oberen Paludinenschichten mit *Viv. ornata* und *Pilari* im Čaplathal bei Podwin in Westslavonien gefunden.

Die beiden eben besprochenen Arten bilden eine kleine durch die eigenthümliche Bildung der Spindel und starkem Ausschnitt der Mündung charakterisirte Gruppe, und wenn analoge Formen aus anderen Ablagerungen Slavoniens gefunden sein werden, so werden sich *Mel. Sandbergeri* und *pyrum* wol als Angehörige einer Formenreihe erweisen, was bis jetzt nur vermuthet werden kann.

Es tritt noch eine Reihe glatter *Melanopsis*-Arten auf die durch unbedeutenderen Ausschnitt der Mündung und schwächere Callosität der Spindel von der vorhergehenden Gruppe sich unterscheiden. In allmähliger Abstufung treten bei diesen Formen die genannten Merkmale immer schwächer und schwächer auf, bis zum vollständigen Verschwinden bei einem Vorkommen, welches mit der recenten *Mel. Esperi* in engster Verbindung steht. Die hieher gestellten Formen sind folgende:

Mel. decollata Stol.
„ *acicularis* Fer (?).
„ *cf. Visianiana* Brus.
Mel. eurystoma nov. sp.
„ *Esperi* Fer.
„ *praemorsa* L.

Die Bearbeitung dieser Formen und namentlich die Feststellung der Beziehungen zu recenten Arten hat wesentliche Schwierigkeiten, und in einer Richtung, in der Frage ob mit *Mel. acicularis* Fer. genau übereinstimmende Exemplare in den Tertiärablagerungen Slavoniens vorkommen, konnte ich namentlich in Folge der ungenügenden Erhaltung des ziemlich spärlichen Materials zu keinem sicheren Resultat gelangen; hier müssen bessere Exemplare die Entscheidung bringen.

Melanopsis decollata Stol.

1862. *Melanopsis decollata* Stoliczka, Verhandlung der Wiener zoologisch-botanischen Gesellschaft. pag. 536. Tab. 17. Fig. 8.

Stoliczka hat unter diesem Namen eine Form von Zala Apati am Plattensee sehr gut beschrieben und abgebildet. In Slavonien findet sie sich ziemlich verbreitet in den Congerienschichten und im tiefsten Theile der Paludinenschichten. Früher habe ich diese Form mit *Mel. recurrens* verwechselt (vgl. oben pag. 44).

In den unteren Paludinenschichten von Černik, Oriovac, Tomica; in den oberen Congerienschichten von Ferklevce; in den Congerienschichten von Zavržie bei Sibin.

? Melanopsis acicularis Fer.

? 1823. *Melanopsis acicularis* Ferussac, Monogr. du genre Melanopsis.
1862. „ „ Stur., Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XII. pag. 297.

1862. *Melanopsis acicularis* Stoliczka, Verh. der Wiener zool.-bot. Gesellsch. Bd. XII. pag. 533.
1869. „ „ Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 370. Tab. XIII. Fig. 6.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 37.

In meiner früheren Arbeit über die slavonischen Süsswasserablagerungen habe ich eine Anzahl von Vorkommnissen mit *Mel. acicularis* vereinigt. Ein Theil derselben gehört mit Sicherheit nicht hierher sondern zu der damals von mir verkannten *Mel. decollata* Stol. Ausserdem sind aber allerdings einige Exemplare vorhanden, welche mit der recenten *Mel. acicularis* ganz ausserordentliche Uebereinstimmung zeigen, und solche Stücke dürften es auch sein, auf welche sich die Citate von Stur und Stoliczka beziehen. So gross die Aehnlichkeit ist, so lässt sich doch auch ein sehr naher Anschluss an die schlanksten Abänderungen von *Mel. decollata* nicht verkennen. Ein sicheres Urtheil lässt sich nicht fällen, da an keinem der mir vorliegenden Exemplare die Mündung und die Spindelschwiele ganz erhalten ist, und ich muss es daher vorläufig unentschieden lassen, ob wir es mit der echten *Mel. acicularis* oder mit einer neuen an *Mel. decollata* sich anschliessenden Art zu thun haben und ob *Mel. acicularis* vielleicht in die Formenreihe der *Mel. decollata* gehört.

Von Jasma, Repušnica und Brestaca in Westslavonien.

Melanopsis cf. Visianiana Brus.

Tab. VIII. Fig. 32.

1869. *Melanopsis inconstans* Neumayr (pars.), Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 356. Tab. 11. Fig. 16.
1874. „ *Visianiana* Brusina, Binnenmollusken. pag. 37. Tab. 1. Fig. 7. 8.

In meiner früheren Beschreibung der Fossilien der dalmatinischen Melanopsidenmergel habe ich ein sehr weites Formengebiet wegen des Vorhandenseins von Uebergängen zwischen den extremsten Vorkommnissen unter dem Namen *Melanopsis inconstans* zusammengefasst. Seither habe ich mich genügend überzeugt, dass die Zufälligkeit, ob verbindende Uebergänge gefunden worden sind oder nicht, für die Begränzung der Arten bedeutungslos ist, und ich finde es daher durchaus gerechtfertigt, dass Herr Brusina die glatten Formen von *Mel. inconstans* abtrennt und als selbstständig unter dem Namen *Mel. Visianiana* hinstellt.

Eine *Melanopsis*, welche häufig in den Paludinenschichten von Karlowitz selten in denjenigen von Görgetek in Syrmien vorkömmt, stimmt mit *Mel. Visianiana* nahe überein, nur ist der Ausschnitt an der Basis der Mündung etwas breiter nnd die Spindel ein wenig schwächer abgestutzt.

Melanopsis eurystoma nov. form.

Tab. VIII. Fig. 30.

Höhe	16^{mm}.
Dicke	8^{mm}.
Höhe der letzten Windung	9^{mm}.

Das Gehäuse besteht aus sechs glatten, mit Ausnahme der letzten, kaum gewölbten Windungen, von welchen die unterste etwas mehr als die Hälfte der Gesammthöhe einnimmt und zwischen welchen die Nähte kaum eingesenkt sind. Die Mündung ist etwas schräg, breit, eiförmig, nach oben zugespitzt, nach unten mit einem sehr seichten, breiten Ausschnitte versehen. Spindel gekrümmt, mit einer schwachen Callosität bedeckt. Die bei einzelnen Exemplaren erhaltene Farbenzeichnung besteht bald aus rostbraunen Tupfen, bald aus breiten unbestimmt geformten und begrenzten Querbinden.

Charakteristisch für *Mel. eurystoma* ist die sehr breite Mündung, die bei schwacher Callosität ziemlich stark gebogene Spindel, und die seichte, breite Ausbuchtung an der Basis der Mundöffnung. Sie fand sich in 10 Exemplaren im Čaplathale in den Schichten mit *Vivipara Pilari* und *ornata.*

Melanopsis Esperi Fer.

1823. *Mel. Esperi* Ferussac, Monographie du genre Melanopsis.
1869. „ „ Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. 19. pag. 371. Tab. 13. Fig. 4.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 36.

Von dieser in der Jetztzeit ziemlich variablen Art tritt in den Paludinenschichten nur eine einzige sehr constante Form auf, welche innerhalb der verschiedenen Typen, welche als *Mel. Esperi* bezeichnet werden, eine extreme Stellung einnimmt, durch sehr schlanke, gestreckte Gestalt, sehr schwache Spindelcallosität, ganz fehlenden Ausschnitt an der Basis der Mündung und nicht abgestutzte Spindel. Die Mündung ist schon eine fast reine Melanienmündung. Die nächstverwandten lebenden Exemplare stammen aus Ober-Ungarn, und mit diesen stimmt die tertiäre Form ganz überein, so dass eine Trennung nicht möglich ist. Ob es gut gethan ist, der recenten *Mel. Esperi* eine so grosse Artausdehnung zu geben, kann ich hier nicht untersuchen.

Mel. Esperi findet sich ziemlich häufig bei Novska im westlichsten Westslavonien in den obersten Lagen der Paludinenschichten mit *Viv. Vucotinovići*. Vermuthlich demselben Horizont gehört sie auch bei Repušnica an.

Melanopsis praemorsa L.

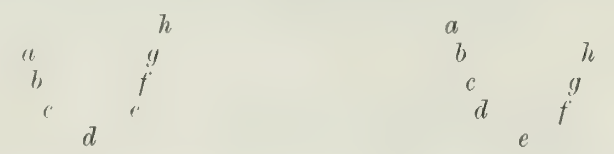
1874. *Melanopsis praemorsa* Brusina, Binnenmollusken. pag. 36.
(Vergl. hier die sehr zahlreichen Literaturcitate.)

Von Vaszar, ohne Niveauangabe. Brusina citirt sie von Bečič, Čapla bei Podwin und von Dugoselo.

Vivipara Lam.

In dem oberen Theile der in dem vorliegenden Aufsatze bearbeiteten Ablagerungen, den Paludinenschichten, spielt die Gattung *Vivipara* (mit Einschluss von *Tulotoma*) weitaus die erste Rolle an Menge der Individuen wie der verschiedenen Formen. Ebenso bietet sie für die geologische Gliederung der Paludinenschichten und die Parallelisirung ihrer einzelnen Horizonte an verschiedenen Localitäten die besten Anhaltspunkte und vom theoretisch-palaeontologischen Standpunkte aus erhält ihr schwieriges Studium dadurch aussergewöhnliches Interesse, dass die grosse Zahl der zu Gebote stehenden Exemplare es ermöglicht, sehr oft in absoluter Vollständigkeit die Uebergänge zwischen den Formen der verschiedenen auf einander folgenden Schichten herzustellen.

Wie mein Freund Paul im geologischen Theile nachgewiesen hat, sind in den von uns untersuchten Gegenden von Westslavonien die glatten *Viviparen* mit äusserst geringer Ausnahme auf die unteren, die mit ausgesprochenen Kielen und Knoten versehenen Formen vollständig auf die mittleren und oberen Paludinenschichten beschränkt. In der mittleren und oberen Abtheilung konnten zahlreiche Horizonte unterschieden und auf grössere Erstreckung nachgewiesen werden und in Folge dessen konnten die rein morphologisch aufgestellten Formenreihen der gekielten und geknoteten *Viviparen* sofort der geologischen Controle unterworfen werden. Für die unteren Paludinenschichten konnte eine Gliederung noch nicht durchgeführt werden, und es fehlt daher für die glatten, wie für die nicht von uns selbst gesammelten Formen der Nachweis für die Concordanz der chronologischen und morphologischen Reihe. Die Arbeit der Combinirung der Formenreihen wird durch das Fehlen von geologischen Daten ganz ausserordentlich erschwert; doch glaube ich, dass was die lineare Anordnung anbelangt kein wesentlicher Irrthum untergelaufen ist. Dagegen habe ich die als Stammform betrachtete Art nur nach allerdings schwer wiegenden Wahrscheinlichkeits- und Analogieschlüssen als solche angenommen, und es ist daher die Möglichkeit einer Verschiebung in dieser Beziehung gegeben. Ich möchte dies an einer graphischen Darstellung erläutern. Nehmen wir an wir hätten eine durch Uebergänge verbundene Reihe von Formen *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*, *h*, von welchen die Extreme *a* und *h* in einem höheren, die sechs anderen in einem nicht weiter gegliederten tieferen Niveau liegen, so muss offenbar eine der Formen *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* die Stammform bilden, von der zwei Aeste divergiren, ohne dass jedoch ohne weitere geologische Anhaltspunkte entschieden werden könnte, welche von ihnen es ist. Es lässt sich nicht mit absoluter Sicherheit feststellen, welche z. B. von den beiden graphisch dargestellten Auffassungen die richtige ist.



Wir werden uns genau diesem Falle gegenübersehen und in demselben nach Analogieen mit grosser Wahrscheinlichkeit aber nicht mit absoluter Sicherheit entscheiden.

Die Zahl der aufgezählten Arten beträgt 39.

Viv. alta Neum.
" *altecarinata* Brus.
" *anceps* Neum.
" *arthritica* Neum.
" *aulacophora* Brus.
" *avellana* Neum.
" *balatonica* Neum.
" *bifarcinata* Bielz.
" *Brusinai* Neum.
" *cyrtomaphora* Brus.
" *Dežmanniana* Brus.
" *eburnea* Neum.
" *Fuchsi* Neum.
" *grandis* Neum.
" *Herbichi* Neum.
" *Hörnesi* Neum.
" *leiostraca* Brus.
" *Lenzi* Neum.
" *lignitarum* Neum.
" *melanthopsis* Brus.
Viv. Mojsisovicsi Neum.
" *Neumayri* Brus.
" *notha* Brus.
" *oncophora* Brus.
" *ornata* Neum.
" *ovulum* Neum.
" *pannonica* Neum.
" *Pauli* Brus.
" *Pilari* Brus.
" *rudis* Neum.
" *Sadleri* Partsch.
" *spuria* Brus.
" *stricturata* Neum.
" *Strossmayeriana* Brus.
" *Sturi* Neum.
" *Suessi* Neum.
" *Vukotinovići* Frfld.
" *Wolfi* Neum.
" *Zelebori* Hörnes.

Vivipara Neumayri Brus.

Tab. IV. Fig. 1.

1869. *Vivipara unicolor* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 373. Tab. 13. Fig. 16.
1874. " *Neumayri* Brusina, Binnenmollusken. pag. 74.

Höhe 27mm.
Dicke 21mm.
Höhe der letzten Windung 14mm.

Das konisch-eiförmige Gehäuse besteht aus fünf glatten, stark gewölbten, durch tiefe Nähte getrennten Umgängen, von welchen der letzte etwa die Hälfte der Gesammthöhe einnimmt; eng genabelt. Embryonalwindungen abgeflacht, Mündung fast kreisförmig, oben winkelig. [1])

Ich hatte früher diese Form mit der in den östlichen Mittelmeerländern noch jetzt lebenden *Viv. unicolor* unrichtiger Weise vereinigt. *Viv. unicolor* ist stets kleiner und unterscheidet sich durch etwas flachere Umgänge und spitzeres Embryonalgewinde. Immerhin bleibt letztgenannte Form das nächste lebende Analogon für unsere Art. Herr Brusina hat sich zuerst von der Unrichtigkeit meiner Identification überzeugt und hat den Namen *Viv. Neumayri* für die fossile Form aus *Slavonien* aufgestellt.

Sehr nahe verwandt mit *Viv. Neumayri* ist *Viv. achatinoides* aus den Congerienschichten der Krim, doch ist letztere ungenabelt und hat etwas niedrigeres, gedrückteres Gewinde.

Ich betrachte *Viv. Neumayri* als den Ausgangspunkt einer grossen Menge verschiedener Formen, welche theils durch vollständige Uebergänge mit einander verbunden sind, theils sich so nahe stehen und so viele Beziehungen zeigen, dass eine directe Verbindung gewiss erscheint. Ueber die morphologische Zusammengehörigkeit kann ein Zweifel nicht existiren, dagegen ist, wie schon oben angedeutet, nicht mit absoluter Sicherheit festzustellen, welche als die Stammform zu betrachten ist, da die tiefste Abtheilung der Paludinenschichten einen noch nicht weiter gegliederten Complex bildet, in welchem mehrere durch Uebergänge mit einander verbundene Viviparen liegen. Es fehlt daher das entscheidende, das chronologische Kriterium für die Feststellung der Stammform, und es sind nur Wahrscheinlichkeits- und Analogieschlüsse, allerdings ziemlich gewichtiger Art, welche für meine Annahme sprechen.

Von allen Viviparen unserer Ablagerungen ist *Viv. Neumayri* diejenige Form, welche dem gewöhnlichen, normalen Typus der Gattung mit gleichmässig gewölbten Windungen am nächsten steht, von dem alle anderen

[1]) Der Beschreibung jeder einzelnen Art beizufügen: „Mundränder zusammenhängend, einfach, scharf, halte ich für überflüssig.

slavonischen Vorkommnisse, die etwa noch in Frage kommen könnten, durch plattgedrückte Windungen abweichen. Es müsste also wenn man *Viv. Neumayri* nicht als Stammform betrachten wollte, eine andere Art als solche betrachten, welche von den gewöhnlichen Typen abweicht, in einem ihrer Nachkommen aber auf diesen zurückschlägt. Ferner sind die Verwandtschaftsverhältnisse der Art, dass jedenfalls *Viv. Neumayri* den Stammvater, wenn nicht aller so doch jedenfalls einer sehr grossen Anzahl der Formen mit abgeplatteten Windungen darstellt, da zwei grosse Gruppen derselben beide mit *Viv. Neumayri* nicht aber unter sich durch Uebergänge verbunden sind, wie diess unten ausführlich dargestellt werden soll. (*Viv. Suessi*, *pannonica*, *bifarcinata* u. s. w. einerseits, *Viv. Fuchsi*, *Sadleri* und ihre zahlreichen Verwandten andererseits.) Wird nun *Viv. Neumayri* nicht als Stammform betrachtet, so muss eine Form mit platten Seiten als solche angenommen werden. Aus ihr würde dann die gewölbte *Viv. Neumayri* und aus dieser wieder eine abgeplattete Form hervorgehen, eine Verkettung, die entschieden sehr unwahrscheinlich genannt werden muss.

Ein dritter Grund endlich, welcher mich bestimmt *Viv. Neumayri* als Stammform zu betrachten, ist deren nahe Verwandtschaft mit einer geologisch etwas älteren Form desselben Faunengebietes, nämlich mit *Viv. achatinoides*.

Vivipara Neumayri ist nicht sehr häufig und verbreitet. Ganz typische Exemplare liegen mir nur von Černek und von Novska vor; an beiden Localitäten liegen sie im unteren Theil der Paludinenschichten im Hangenden des dortigen Lignites. An beiden Localitäten findet sie sich in einer ganz bestimmten Vergesellschaftung von anderen Arten, von welchen die Mehrzahl an anderen Orten fehlen oder sehr selten sind. Diese Begleiter sind: *Unio maximus*, *atavus*, *Hydrobia sepulcralis*, *Neritina transversalis*, *Lithoglyphus fuscus*, *Bythinia tentaculata*, *Melanopsis decollata*. Es scheint dies ein ganz bestimmtes Niveau zu sein, welches sich vermuthlich noch weiterhin wird verfolgen lassen.

Ausserdem liegen mir nicht ganz sicher hierher gehörige Exemplare aus den unteren Paludinenschichten von Malino und aus dem Drinovskathale vor.

Formenreihe der Viv. Suessi.

Tab. IV. Fig. 2—21. Tab. V. Fig. 1—3.

Von *Viv. Neumayri* aus entwickeln sich zwei verschiedene grosse Formenkreise, welche wir gesondert betrachten wollen. Die eine der Reihen, welche zunächst beschrieben werden soll, umfasst die folgenden Arten: *Viv. Suessi*, *pannonica*, *bifarcinata*, *stricturata*, *notha*, *ornata*, *Hörnesi* und *Sturi*. Die ganze Entwicklung besteht darin, dass zunächst die Umgänge sich abplatten und das Gewinde sich zuspitzt. Auf den Windungen bildet sich eine Einsenkung, dann über dieser unmittelbar unter der Naht ein Kiel, während der untere Theil der Umgänge aufgebaucht erscheint; allmählig tritt auch auf diesem gewölbten Theile ein Kiel auf, so dass jetzt die Windungen je zwei Längskiele tragen. Anfangs nur auf den letzten zwei Windungen vorhanden, ziehen sie sich immer weiter gegen das Embryonalende hinauf, schärfen sich zu und auf dem unteren von ihnen treten breitwellige, etwas von oben nach unten comprimirte Knoten auf (*Viv. Hörnesi*). Ausserdem tritt noch eine Seitenreihe auf, bei welcher keine Zuschärfung der Kiele vorkömmt, sondern auf dem unteren derselben bilden sich rundliche Knoten aus (*Viv. Sturi*). Die ganze Reihe ist auf Tab. IV. Fig. 1—21 und Tab. V. Fig. 1—3 dargestellt.

Bei Novska und bei Černek treten zusammen mit *Viv. Neumayri* Exemplare auf, welche um ein sehr geringes schmäler sind als die typische Form (Tab. IV. Fig. 2). Daran schliessen sich Stücke an, bei welchen das Gewinde etwas schlanker wird und auf der letzten Windung die erste Spur einer Kante auftritt. Die Spira ist aber noch immer gewölbt, nicht abgeplattet, und die Kante kaum merklich entwickelt, auch eine feine Spiralsstreifung sowie die bei *Viv. Suessi* gleich zu schildernde Nabelbildung ist schon in ihren Anfängen vorhanden, indem die Basis um den engen Nabel her eine leichte Kante bildet (Tab. IV. Fig. 3).

Die weiteren Uebergänge zu der nächsten Form sind überaus selten, so dass mir der Zusammenhang lange nicht klar wurde. Zunächst schliesst sich ein Exemplar von Novska an, bei welchem das Gewinde nicht stärker zugespitzt und dessen Windungen eben so stark gewölbt ist, als bei dem vorhergehenden Exemplare, nur der letzte Umgang ist etwas abgeplattet und die Kante auf demselben ein wenig mehr entwickelt; auch die den engen Nabel umgebende Kante ist etwas schärfer ausgesprochen und die Spiralstreifung deutlicher (Tab. IV. Fig. 4). Doch sind alle diese Unterschiede sehr geringfügiger Art.

Hier schliessen sich nun zahlreiche Stücke ebenfalls von Novska an, bei welchen auch die höheren Windungen sich abflachen, ganz schwach treppenförmig abgesetzt werden, weiteren, schärfer begrenzten Nabel zeigen,

und bei welchen bisweilen im oberen Drittel der letzten Windung eine ganz flache Einsenkung auftritt. Seit *Viv. Neumayri* ist dies die erste Form, welche gut fassbare Charaktere an einer Anzahl von Individuen zeigt und die ich daher unter gesondertem Namen als *Viv. Suessi* festhalte.

Vivipara Suessi Neum. nov. form.

Tab. IV. Fig. 5.

Höhe	22mm.
Dicke	16mm.
Höhe der letzten Windung	12mm.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus vier glatten, flachen, schwach treppenförmig abgesetzten Windungen, welche eine zarte Spiralstreifung und bisweilen im oberen Drittel der Höhe eine flache Einsenkung tragen. Die Seiten der letzten Windung gegen die Basis sind mit einer stumpfen Kante abgesetzt. Mündung rundlich, oben zugespitzt. Nabelritze breit von einer deutlich ausgesprochenen Kante umgeben.

Viv. Suessi ist mir bis jetzt nur von Novska bekannt geworden, wo sie sich in den unteren Paludinenschichten in der Nähe des Lignitflötzes häufig vorfindet.

Von Tab im Somogyer Comitat in Ungarn, in der Nähe des Plattensee's, liegt mir eine sehr nahe verwandte Form vor, die sich wahrscheinlich als eine geographisch-stellvertretende Abänderung von *Viv. Suessi* erweisen wird. Vorläufig liegen über deren Vorkommen u. s. w. keine Angaben vor, aus denen ein sicherer Schluss gezogen werden könnte, wesshalb ich die betreffende Form als *Viv. balatonica* provisorisch an unsere Formenreihe anschliesse. Weitere Untersuchungen werden über deren Bedeutung mehr Licht verbreiten.

Vivipara balatonica Neum. nov. form.

Tab. IV. Fig. 6.

Höhe	27mm.
Dicke	19mm.
Höhe der letzten Windung	14mm.

Nahe mit *Viv. Suessi* verwandt unterscheidet sich *Viv. balatonica* durch bedeutendere Grösse, und das Fehlen der Spiralstreifen, vor allem aber durch sehr enge, fast ganz verdeckte Nabelritze die Abwesenheit einer die letztere umgebende Kante und in Folge dessen flachere Basis.

Es liegen mir einige Exemplare von auffallend gleichförmigem Habitus von Tab im Somogyer Comitat, nahe am Plattensee in Ungarn vor, welche vermuthlich aus einem den unteren Paludinenschichten entsprechenden Horizonte stammen. Von anderen Fundorten ist mir *Viv. balatonica* nicht bekannt.

Kehren wir zur Verfolgung unserer Formenreihe zurück so finden wir in den unteren Paludinenschichten des Čaplathales bei Podwin in Slavonien glatte Formen, welche sich an die am stärksten treppenförmig abgesetzten Formen von *Viv. Suessi* so nahe anschliessen, dass die Ziehung einer Grenze unmöglich wird (Tab. IV. Fig. 7). Aus diesen entwickeln sich dann Formen, bei denen die Windungen stärker treppenförmig abgesetzt sind, und die in Folge dessen nicht mehr die reine Pyramidenform von *Viv. Suessi* zeigen. Die Umgänge sind mehr gewölbt und die auf der Grenze von Basis und Flanken des letzten unter ihnen stehende Kante undeutlich. Ich scheide diese weit verbreitete Form als *Viv. pannonica* aus.

Vivipara pannonica Neum. nov. form.

Tab. IV. Fig. 8.

	a	*b*
Höhe	22	24.
Dicke	17	17.
Höhe der letzten Windung	11,5	12.

a Typisches Exemplar. *b* abnorm schlanke Form.

Das glatte, konisch eiförmige Gehäuse besteht aus 4—4½ schwach gewölbten, treppenförmig abgesetzten Windungen, von welchen der letzte ungefähr die Hälfte der ganzen Höhe einnimmt. Auf den Flanken der Win-

dungen gegen die Basis zu eine undeutliche Kante, und eine zweite stärker ausgesprochene um die ziemlich weite Nabelspalte. Mündung breit, oval, gegen oben etwas zugespitzt.

Viv. pannonica fand sich in grosser Menge in den unteren Paludinenschichten im Hintergrunde der Čapla, wo sie mit *Viv. Fuchsi*, *anthracophila*, *Melanopsis harpula* und *Sandbergeri* zusammen vorkömmt. Weitere Exemplare liegen mir noch vor von Novska (untere Paludinenschichten), Repušnica (ohne genaue Niveauangabe), Drinovskathal (ohne Niveauangabe) in Westslavonien, und von Karlowitz in Syrmien. Endlich hat sich ein wahrscheinlich hierher gehöriges, beschädigtes Exemplar im untersten Theile der mittleren Paludinenschichten Westslavoniens zusammen mit *Viv. bifarcinata* bei Malino gefunden.

Noch ist eine seltene Abänderung von *Viv. pannonica* zu erwähnen, welche den Uebergang zu der nächsten Form vermittelt. Einzelne Exemplare aus dem Čaplathale zeigen nämlich eine schwache Einsenkung im obersten Drittel der letzten Windung, wodurch der Anfang zur Bildung eines Kieles unter der Naht gegeben ist (Tab. IV. Fig. 9). Damit schliesst die Reihe der hieher gehörigen Formen aus den unteren Paludinenschichten ab. Auf der Grenze gegen die mittleren Paludinenschichten liegt ein ganz oder fast ganz versteinerungsleerer gelber Sand und erst über diesen beginnen wieder fossilführende Ablagerungen. In Folge dieser Unterbrechung sind die Uebergangsformen sehr selten aber dennoch vorhanden. Die beiden Zeichnungen (Tab. IX. Fig. 2. 3.) zeigen die einander am nächsten stehenden Individuen.[1]) Die Einsenkung auf den Flanken der Windungen wird tiefer, das Gewinde spitzer, die Nabelspalte enger und es entwickelt sich die Form, auf welche Fuchs den Namen *Viv. bifarcinata* Bielz angewendet hat.

Vivipara bifarcinata Bielz.

Tab. IV. Fig. 10. 11.

1864. *Viv. bifarcinata* Bielz. Verhandlungen des siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften. pag. 77.
1870. „ „ Fuchs, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XX. pag. 347. Tab. 17. Fig. 3. 4.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 79.

Diese Form ist durch die Beschreibung von Fuchs festgestellt, auf welche ich hier verweise. Der einzige Unterschied der slavonischen Exemplare gegen die Abbildung von Fuchs, welche ein Stück von Radmanest im Banat darstellt, besteht in schlankerer weniger gerundeter Gestalt der ersten Windungen.

In Westslavonien findet sich *Viv. bifarcinata* an der Basis der mittleren Paludinenschichten, wo sie einen sehr constanten Horizont bildet. Sie liegt mir in zahlreichen Exemplaren von Sibin, Bečič, Malino und Varos vor. Fuchs führt sie von Radmanest bei Lugos im Banat an, wo sie aber nach dem Charakter des die Mündung ausfüllenden Gesteines nicht in derselben Schicht, wie die übrige reiche Fauna von Radmanest zu liegen scheint. Bielz hat sie von Levesz bei Krajova in der Wallachei beschrieben.

Aus *Viv. bifarcinata* entwickeln sich allmählig Formen mit höherem, schlankerem Gewinde, stärkerem Kiele und tieferer Einsenkung auf den Flanken, welche zu *Viv. stricturata* hinüberführen (Tab. IV. Fig. 12.). Diese Uebergangsformen liegen theils mit *Viv. bifarcinata* beisammen, theils finden sie sich vereinzelt in einem gesonderten Niveau zwischen den Schichten mit *Viv. bifarcinata* und denjenigen mit *Viv. stricturata* z. B. bei Cigelnik.

Vivipara stricturata Neum.

Tab. IV. Fig. 13. 14.

1869. *Viv. stricturata* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 375. Tab. 14. Fig. 6.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 79.

Ich habe diese Art schon früher hinreichend beschrieben. Man kann sie geradezu als eine in allen ihren Merkmalen in's Extrem gesteigerte *Viv. bifarcinata* bezeichnen. In Westslavonien nimmt sie ein sehr bestimmtes Lager in der Mittelregion der mittleren Paludinenschichten ein. Aus diesem Horizonte liegt sie mir in Menge vor von Sibin, Gromačnik, Cigelnik, Malino und Slobodnica. Ohne genaue Niveauangabe kenne ich sie von Repušnica, Novska und Kovačevac in Westslavonien, aus der Kulpagegend in Croatien und aus der Wallachei.

---

[1]) Diese zwei Exemplare sind nicht im Zusammenhange mit dem Reste der Formenreihe abgebildet, da ich sie erst aufgefunden habe nachdem Tab. IV. schon beendet war.

Bei Sibin wurde *Viv. stricturata* dem Lager nach nicht getrennt von einer anderen Form, *Viv. notha*, in welche erstere allmählig dadurch übergeht, dass das Gewinde etwas an Schlankheit verliert, die untere bauchige Partie der Windungen sich zuschärft und ebenfalls einen Kiel erhält. (Tab. IV. Fig. 15.) An anderen Orten konnte *Viv. notha* auch dem Lager nach gut von *Viv. stricturata* getrennt werden, z. B. bei Malino, wo sie im oberen Theile der mitttleren Paludinenschichten liegt.

Vivipara notha Brus.

Tab. IV. Fig. 16.

1874. *Viv. notha* Brusina, Binnenmollusken. pag. 82. Tab. 7. Fig. 5. 6.

Höhe	31mm.
Dicke	22mm.
Höhe der letzten Windung	14mm.

Das mit einer sehr engen Nabelritze versehene, kegelförmige Gehäuse, besteht aus sechs treppenförmig abgesetzten Windungen, von denen die oberen abgerundet, die drei unteren mit je zwei sehr kräftigen, stumpfen Längskielen versehen sind, wodurch diese Umgänge ein eckiges Ansehen erhalten. Ausserdem verlaufen zarte Längsstreifen auf der Oberfläche der Schale und finden sich auf der Basis zwei schwache Kiele angedeutet. Mündung etwas schräg gestellt, breit, oval, oben und unten etwas zugespitzt.

Vorkommen häufig im oberen Theile der mittleren Paludinenschichten von Malino. In Cigelnik fehlt die echte *Viv. notha*, aber Uebergangsformen zwischen *Viv. stricturata* und *notha* liegen über der Bank mit der echten *Viv. stricturata*. Bei Sibin und Gromačnik, von wo *Viv. notha* in Menge vorliegt, ist eine Scheidung ihres Lagers von dem der *Viv. stricturata* noch nicht durchgeführt, vielleicht auch nicht durchführbar.

Bis hierher entwickelt sich die Reihe der Formen von *Viv. Neumayri* bis zu *Viv. notha*, ohne dass ein bedeutender Seitenast sich abzweigt. Gehen wir von *Viv. notha* noch weiter, so finden wir, dass aus ihr in zwei räumlich von einander getrennten Becken verschiedene Formen sich herausbilden. In dem geologischen Theile ist hervorgehoben, dass in Westslavonien bei Stupnik durch ein Vorspringen der älteren Tertiärbildungen, welche den Nordrand des Seebeckens der Paludinenschichten bilden, auf der einen Seite, durch das Vortreten des Gneissstockes der Motaica am bosnischen Südufer der Save andererseits das Savebecken sehr stark eingeengt erscheint. Dadurch zerfällt das grosse westslavonische Bassin in zwei weite Buchten, von denen die eine die Ablagerungen von Repušnica, Novska, Neu-Gradisca, Cigelnik und Malino, die andere diejenigen von Slobodnica, Gromačnik, Sibin, Čapla, Podwin, Tomica und Oriovac umfasst. Beide sind nur durch die schmale Strasse zwischen der Motaica und Stupnik mit einander in Verbindung.

Jedenfalls bildet eine derartige Einengung ein relatives Hinderniss der Communication zwischen den Bewohnern der zwei Theilbecken. Gegen Ende der Ablagerungen der mittleren Paludinenschichten muss durch ein Sinken des Wasserspiegels oder einen anderen äusseren Einfluss die Verbindung noch mehr eingeengt worden sein als das früher der Fall war. In Folge der Aufhebung oder Erschwerung der nivellirenden Wechselkreuzung konnten aus der bisher geschlossenen Formenreihe zwei verschiedene Arten der Ausbildung hervorgehen.

Betrachten wir den weiteren Verlauf zunächst im westlichen Becken. Hier finden sich schon in den Schichten mit *Viv. notha* von Malino einzelne Exemplare der genannten Art, welche auf dem unteren der beiden Kiele, welche jede Windung trägt, einen Anfang von Knotung zeigt. (Tab. V. Fig. 1.) Diese Knoten werden stark und stärker und es entwickelt sich die Form, welche ich schon früher als *Viv. Sturi* beschrieben habe, und welche mit Ausnahme eines ganz sporadischen Vorkommens ganz auf den westlichen Theil des westslavonischen Beckens und das noch weiter nach dieser Richtung gelegene croatische Gebiet beschränkt ist.

Vivipara Sturi Neum.

Tab. V. Fig. 2. 3.

1869. *Viv. Sturi* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 377. Tab. 14. Fig. 12.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 85.

Ich habe diese Form schon früher beschrieben und verweise auf das, was ich damals zu ihrer Charakterisirung gesagt habe. Von *Vivipara notha* unterscheidet sie sich durch stets etwas kleineren Wuchs, vor allem aber in sehr auffallender Weise durch die sehr kräftigen, gerundeten Knoten, welche auf dem unteren Kiele stehen.

Bemerkenswerth ist, dass bei der allmähligen Umänderung von *Viv. notha* in *Viv. Sturi* der Beginn der Knoten nicht in der Nähe der Mündung sondern auf der Grenze zwischen der letzten und vorletzten Windung zuerst auftreten.

Viv. Sturi kömmt im westlichen Theil des westslavonischen Beckens an der Basis der oberen Paludinenschichten vor. In diesem Niveau findet sie sich in Malino häufig vor, noch weit mehr aber bei Cigelnik, wo man sie nach Tausenden sammeln kann. Ausserdem liegt sie mir ohne genaue Niveauangabe von Novska vor. Aus den croatischen Paludinenschichten erhielt ich ein Exemplar von Farkašič. Endlich haben sich ganz isolirt im östlichen Theil des westslavonischen Beckens zwei Exemplare gefunden. Sie wurden ganz nahe an der Grenze der beiden Beckenhälften gesammelt, an der Localität Sibin, wo sie sich in der Schachthalde mit sehr vielen Exemplaren von *Viv. stricturata*, *notha*, *oncophora* u. s. w. fanden. Nach der von den anderen Fossilien ganz verschiedenen Erhaltung und Farbe müssen sie aus einem besonderen Niveau stammen. Ihr Vorkommen bei Sibin deutet an, dass auch zur Zeit der Ablagerung der Schichten mit *Viv. Sturi* die Isolirung der beiden Beckenhälften keine vollständige war.

Während in den westlichen Gegenden *Viv. notha* in dieser Weise sich umbildete, ging eine Veränderung anderer Art im Osten mit derselben vor. Die stumpfen Kiele schärfen sich zu, springen stärker vor, und ziehen sich weiter gegen das Embryonalende hinauf, so dass nur die letzte Windung gerundet bleibt. Durch allmählige Uebergänge, bei welchen diese Merkmale nach und nach auftreten (Tab. IV. Fig. 17. 18.), entwickelt sich eine neue Form, *Vivipara ornata*, welche im östlichen Theil von Slavonien *Viv. Sturi* vertritt.

Vivipara ornata Neum. nov. form.

Tab. IV. Fig. 19.

1869. *Viv. Hörnesi* Neumayr, pars. Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. Tab. 14. Fig. 13. (non Tab. 14. Fig. 14.

Höhe	34mm.
Dicke	25mm.
Höhe der letzten Windung	15mm.

Das kegelförmige mit mässiger Nabelritze versehene Gehäuse besteht aus sechs stark treppenförmig abgesetzten Windungen, von denen nur die oberste glatt und gerundet, alle andern mit zwei scharfen, stark vorspringenden Kielen und in Folge dessen stark eckig; jeder der Kiele trägt auf seinem Kamme eine Reihe dicht stehender, feiner, tief eingestochener Punkte. Auf der Basis tritt noch ausserdem ein schwächerer Kiel auf, der sich bisweilen in zwei einander sehr genäherte auflöst. Mündung wenig schräg stehend, breit oval, etwas winkelig.

Viv. ornata findet sich in grosser Menge in den Unionenschichten der Čapla bei Podwin mit *Viv. Pilari*, *Unio Pilari*, *Vukotinoviči*, *thalassinus* u. s. w. Ferner im Strassengraben zwischen Sibin und Gromačnik. Im westlichen Theile von Westslavonien findet sie sich vereinzelt bei Novska.

Schon in den Unionensanden der Čapla finden sich nicht selten Stücke, bei welchen der untere Kiel sich in Knoten aufzulösen beginnt und zwar zeigen sich die Anfänge hiezu zuerst auf der Grenze vom letzten und vorletzten Umgang. Allmählig nimmt die Knotung zu (Tab. IV. Fig. 20.) und es entwickelt sich *Viv. Hörnesi*, die jedoch in typischer Entwicklung in der Čapla sich nicht mehr findet.

Vivipara Hörnesi Neum. nov. form.

Tab. IV. Fig. 21.

1869. *Viv. Hörnesi* Neumayr, Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. Bd. XIX. Tab. 14. Fig. 14. (non Tab. 14. Fig. 13.)

1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 84.

Vivipara Hörnesi ist mit *Viv. ornata* sehr nahe verwandt, und ich habe sie früher mit einander vereinigt. Der Unterschied zwischen beiden besteht darin, dass bei ersterer Art der untere Kiel auf den $1^1/_2$ letzten Windungen in eine Reihe breiter, kräftiger, welliger, von oben nach unten platt gedrückter Knoten aufgelöst ist.

Dieser Unterschied, physiologisch vielleicht sehr bedeutungslos aber leicht in die Augen fallend und mit einem steten Unterschied des Lagers in Verbindung nöthigt mich beide Formen zu trennen. Von *Viv. Sturi*

unterscheidet sich *Viv. Hörnesi* leicht durch Kielung aller Windungen mit Ausnahme des letzten, Schärfe des oberen Kieles, und minder wulstige, von oben nach unten comprimirte Knoten.

Gleichzeitig mit dem Auftreten von *Viv. Hörnesi* scheint die Verbindung zwischen dem östlichen und westlichen Becken wieder hergestellt worden zu sein; *Viv. Hörnesi* drang nach Westen vor und verdrängte *Viv. Sturi*, so dass sie ein gesondertes Niveau über letzterer einnimmt; auch im Osten nimmt sie ein besonderes Lager ein, so dass wir hier wieder einen durch ganz Westslavonien verbreiteten Horizont haben, welcher überall unter den Schichten mit *Viv. Zelebori* liegt (vergl. den geologischen Theil).

Viv. Hörnesi findet sich in den Unionensanden im Graben hinter der Kirche von Podwin in grosser Menge, doch so bröcklig, dass es schwer hält ganze Exemplare zu erhalten; im Strassengraben zwischen Sibin und Gromačnik; in grosser Anzahl bei Cigelnik, wo sie über den Schichten mit *Viv. Sturi* und unter denjenigen mit *Viv. Zelebori* ihr Lager hat; in ganz vereinzelten Exemplaren reicht sie bei Cigelnik auch in die Schichten mit *Viv. Zelebori* hinauf; ein Exemplar aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Malino; ferner ohne genaue Niveauangabe von Novska und Repušnica.

Mit *Viv. Hörnesi* schliesst unsere Formenreihe ab; im oberen Theil der oberen Paludinenschichten treten keine neuen Formen mehr auf, die sich hier anschliessen; *Viv. Hörnesi* wird durch andere *Viviparen*-Typen verdrängt, und mit ihr stirbt, wenigstens soweit unsere Kenntnisse reichen, die ganze Reihe aus.

Das Anfangsglied stellt eine ganz echte *Vivipara* dar, während die Endglieder mit voller Entschiedenheit zu der jetzt in Nord-Amerika lebenden Untergattung *Tulotoma* gestellt werden müssen; wir sehen also zwei Formen, so extrem verschieden sie innerhalb der Gattung *Vivipara* nur vorkommen, durch Uebergänge verbunden. Will man die Untergattung *Tulotoma* annehmen, so wird man die Grenze zwischen ihr und *Vivipara* am besten da ziehen, wo zum ersten Male ein deutlicher Kiel auftritt, also bei *Viv. bifarcinata*, so dass diese, sowie *Viv. stricturata*, *notha*, *Sturi*, *ornata* und *Hörnesi* ebenso gut auch als *Tulotomen* angeführt werden können. Ueber den Werth oder Unwerth von *Tulotoma* werde ich mich unten am Schlusse der Beschreibung der Paludinen aussprechen und will hier nur bemerken, dass diese Untergattung oder Gattung jedenfalls weit berechtigter erscheint, als die oben besprochenen bei *Melanopsis* vorgenommenen Spaltungen; wir werden jedoch die merkwürdige Beobachtung machen, dass nicht nur die hier eben beschriebene sondern noch zwei andere Formenreihen von *Viviparen* in ihren Endgliedern *Tulotomen* liefern und erst durch die Berücksichtigung dieses Verhältnisses wird ein richtiges Verständniss ermöglicht.

Formengruppe der Vivipara Fuchsi Neum.

Ausser der eben beschriebenen Formenreihe der *Viv. Suessi* lassen sich noch mancherlei andere Formen durch direkte und vollständige Uebergänge auf *Viv. Neumayri* als Stammform zurückführen; namentlich ist es eine grosse Anzahl glatter Arten, welche sich anschliessen, deren Beziehungen zu einander zu entwirren jedoch hier weit mehr Schwierigkeiten bietet als dies bei der Formenreihe der *Viv. Suessi* der Fall war. Der Grund hiefür liegt darin, dass fast alle näheren Angaben über das Lager der einzelnen Formen und deren zeitliche Aufeinanderfolge fehlen; die Mehrzahl des Materials stammt nicht aus dem von uns untersuchten Theile Westslavoniens, so dass alle Angaben fehlen, und auch für die von uns selbst gesammelten Vorkommnisse steht die Sache nicht viel besser, da fast Alles aus den unteren Paludinenschichten stammt, in denen eine Detailgliederung bis jetzt noch nicht gelungen ist.

In der Mehrzahl der Fälle allerdings sind die morphologischen Beziehungen so klar, dass über die wahre Verwandtschaft und über die Art der Entwickelung der Reihen auseinander trotz der eben genannten Schwierigkeiten kein Zweifel bestehen kann, doch bleiben einige Formen übrig, über deren ganz präcise Stellung ich noch im Zweifel bin, wenn auch die Zugehörigkeit zu demselben genetischen Ganzen ausser Zweifel ist.

Die Arten welche ich hierher rechne sind sehr zahlreich und aus einem ausgedehnteren Areal bekannt, als das bei den meisten Angehörigen der Formenreihe der *Viv. Suessi* der Fall war.

Viv. Fuchsi Neum.
„ *Sadleri* Partsch.
„ *Lenzi* Neum.
„ *Mojsisovicsi* Neum.
„ *Herbichi* Neum.
„ *Vukotinovići* Frfld.
„ *Pauli* Brus.

Viv. ovulum Neum.
„ *cyrtomaphora* Brus.
„ *Wolfi* Neum.
„ *spuria* Brus.
„ *eburnea* Neum.
„ *lignitarum* Neum.
„ *ambigua* Neum.

Viv. aulacophora Brus. *Viv. grandis* Neum.
„ *leiostraca* Brus. „ *alta* Neum.

An den Fundstellen der typischen *Viv. Neumayri* bei Novska und Černek finden sich Exemplare, bei welchen die letzte Windung sich leicht abplattet und abflacht, während die oberen Windungen ganz die gewölbte Gestalt behalten; dieser Charakter tritt immer stärker hervor (Tab. V. Fig. 4), so dass endlich ein ziemlicher Contrast zwischen dem letzten Umgang und seinen Vorgängern hervortritt. Es resultirt diejenige Form, welche früher als *Viv. concinna* citirt wurde und für welche ich später den Namen *Viv. Fuchsi* gegeben habe.

Vivipara Fuchsi Neumayr.

Tab. V. Fig. 5.

1857. *Paludina concinna* Hörnes, Fossile Mollusken des Wiener Beckens. Bd. I. Tab. 47. Fig. 17.
1869. *Vivipara concinna* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 373. Tab. 14. Fig. 4.
1872. „ *Fuchsi* Neumayr, Verhandl. der geolog. Reichsanst. pag. 69.
1873. „ *loxostoma* Sandberger, Land- und Süsswasserconch. Tab. 31. Fig. 21.
1874. „ *Fuchsi* Brusina, Binnenmollusken. pag. 75.

In der trefflichen Beschreibung, welche Hörnes a. a. Orten gibt,[1]) habe ich nichts hinzuzufügen, und ich brauche daher nur die Namensänderung zu motiviren. *Viv. concinna* ist von Sowerby aus den Barton-Schichten Englands beschrieben worden und die Identificirung mit den so sehr viel jüngeren Vorkommnissen des Wiener Beckens ohne Vergleich von englischen Originalstücken nach der mangelhaften Zeichnung der Mineral-Conchology wegen der Abplattung der letzten Windung vorgenommen. Allein schon die Sowerby'sche Abbildung zeigt einen bedeutenden Unterschied gegen die Art der Congerienschichten in dem spitzen Embryonalgewinde. Ausserdem lässt ein englisches Exemplar, welches mir vorliegt, in dem Verhältniss der Windungen zu einander Differenzen erkennen, indem bei diesem der letzte Umgang zwar abgeplattet ist aber in demselben Verhältniss in die Breite wächst als die vorhergehenden, während bei *Viv. Fuchsi* die oberen Windungen breit kuppelförmig gerundet sind, die letzte aber eine Abnahme des Zuwachses in die Breite zeigt. In Folge dessen ist die Gesammtform von *Viv. concinna* viel entschiedener kegelförmig, das Gewinde schlanker als bei *Viv. Fuchsi* mit ihrer kugelig eiförmigen Gestalt und ihrer breit gerundeten Spira.

In den unteren Paludinenschichten von Černek, Malino und Novska finden sich ziemlich selten Uebergangsformen zwischen *Viv. Fuchsi* und *Neumayri* und auch einzelne typische Exemplare der ersteren. Häufig ist *Viv. Fuchsi* in Slavonien nur in dem hinteren Theile des Čaplathales bei Brood, wo sie in den unteren Paludinenschichten mit *Viv. leiostraca* und *pannonica* zusammen vorkömmt. Endlich fanden sich einige charakteristische Stücke bei Malino im tiefsten Theile der mittleren Paludinenschichten, in dem Niveau mit *Viv. bifarcinata* und *melanthopsis*, dieses Vorkommen ist namentlich deshalb bemerkenswerth, weil es den einzigen bis jetzt constatirten Fall bildet, in welchem eine *Vivipara* der unteren Paludinenschichten in typischen Vertretern in die mittlere Abtheilung des Complexes hinaufreicht.

Im Wiener Becken kommt *Viv. Fuchsi* ganz übereinstimmend mit der slavonischen Form bei Moosbrunn zusammen mit *Hydrobia sepulcralis* und *Valvata piscinalis* vor; über die Beziehungen dieser Schichten von Moosbrunn zu den Congerienschichten des Wiener Beckens und zu den Ablagerungen Slavoniens wird später die Rede sein.

Von *Viv. Fuchsi* nehmen zwei Formenreihen ihren Ursprung, deren nächste Glieder *Viv. leiostraca* in der einen, *Viv. Sadleri* in der anderen Reihe sind; diese letztgenannte Art bildet einen ausserordentlich wichtigen Knotenpunkt für die ganze weitere Entwickelung, von welchem eine Menge verschiedener Reihen ihren Ausgang nehmen.

Unter den Exemplaren von *Viv. Fuchsi* finden sich einige, bei welchen die Depression und Verflachung sich nicht auf den letzten Umgang beschränkt, sondern allmählig sich auch über den vorletzten Umgang verbreitet (Tab. V. Fig. 16); die Abplattung wird stärker und es zeigen sich die ersten Spuren einer treppenförmigen Absetzung der Umgänge, während gleichzeitig das Embryonalende niederer, flacher und breiter gerundet wird (Tab. V. Fig. 17); auf die Form, welche endlich sich herausbildet, habe ich den alten Namen *Viv. Sadleri* übertragen.

---

[1]) Dagegen übertreibt die Hörnes'sche Zeichnung die Abplattung der letzten Windung.

Vivipara Sadleri Partsch.

Tab. V. Fig. 18.

1869. *Vivipara Sadleri* (Partsch) Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. pag. 374. Tab. XIV. Fig. 3. (non ibidem Tab. XIII. Fig. 17., non Tab. XIV. Fig, 2.)
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 78.

In vielen geologischen Abhandlungen fand sich der Manuscriptname *Viv. Sadleri* Partsch citirt, ohne dass je eine Beschreibung der Form gegeben worden wäre, und es wurden so ziemlich alle Paludinen aus Paludinenschichten von Ungarn, Slavonien u. s. w. unter dieser Bezeichnung zusammengefasst. In meiner ersten Arbeit über die slavonischen Süsswasserconchylien griff ich diesen Namen auf und verwendete ihn, da keine Definition vorlag, in ganz willkürlicher Weise für eine Anzahl von glatten Formen, die obwohl sehr weit von einander verschieden doch durch Uebergänge verbunden waren. Seither habe ich mich zur Genüge überzeugt, dass man durch consequente Anwendung des Grundsatzes, dass Alles was durch Uebergänge verbunden ist, vereinigt werden müsse, stets ad absurdum geführt werde, und theile daher die früher von mir als *Viv. Sadleri* zusammengefasste Gruppe, wobei ich den genannten Namen für die verbreitetste Form beibehalte; ich lasse hier deren Beschreibung folgen.

Höhe	25,5mm.
Dicke	17mm.
Höhe der letzten Windung	12,5mm.

Das abgerundet kegelförmige Gehäuse besteht aus 5 glatten Windungen, von welchen die beiden letzten an den Seiten flach und schwach treppenförmig abgesetzt, die oberen gewölbt und niedergedrückt sind. Die Höhe der letzten Windung kömmt derjenigen der Spira ungefähr gleich. Die Anwachsstreifen laufen von der Naht stark nach rückwärts; die Mündung bildet ein Dreieck mit abgerundeten Ecken der Basis.

In Westslavonien ist die ächte *Viv. Sadleri* sehr selten, doch ist gerade dieses Vorkommen von Wichtigkeit, da wir hierdurch genaue Angaben über das Niveau dieser verbreiteten Form erhalten. Sie findet sich ziemlich selten an der Basis der mittleren Paludinenschichten mit *Viv. bifarcinata* und *melanthopsis* bei Malino; ausserdem habe ich ein Exemplar ohne genaue Niveauangabe von Repušnica. Weit grössere Verbreitung hat die Form ausserhalb Westslavoniens; sie liegt mir vor von Görgetek in Syrmien (die typische Form selten), und in grosser Menge aus der Plattenseegegend von Kenese und Zala Apati, ferner von Arapatak in Siebenbürgen.

Unter den kleineren Formenreihen, welche sich von *Viv. Sadleri* abzweigen, ist zunächst eine, welche damit beginnt, dass das bei der typischen Art kaum merklich treppenförmig abgesetzte Gehäuse dieses Merkmal immer mehr hervortreten lässt; unter diesen abändernden Individuen finden sich nun solche, bei welchen die Spira sich mehr und mehr verkürzt, während dieselbe bei anderen sich gleich bleibt; nach diesem Merkmale tritt dann allmählig eine Differenzirung in zwei Seitenäste ein, welche übrigens beide darin übereinstimmen, dass das Embryonalgewinde mehr und mehr flach abgerundet erscheint. Das Extrem der einen Seitenreihe mit dem sich an Höhe gleichbleibenden Gewinde ist als *Viv. spuria* Brus. bezeichnet, der Reihe mit verkürzter Spira gehören *Viv. cyrtomaphora* Brus. und *Wolfi* Neum. an; directe Mittelglieder zwischen den Endformen beider Reihen fehlen, sondern sind nur indirect über die mit *Viv. Sadleri* noch nächst verwandten Formen vorhanden.

Die Zeichnung Tab. V. Fig. 19 zeigt *Viv. Sadleri* im ersten Stadium der Abänderung gegen *Viv. cyrtomaphora* hin, indem die Spira etwas kürzer, die Windungen etwas deutlicher treppenförmig erscheinen. Noch mehr ist diess bei den Tab. V. Fig. 20 abgebildeten Exemplare der Fall, bei welchem auch das Embryonalende sich abflacht und die Seiten der Windungen sich etwas senkrecht stellen; alle diese Abweichungen steigern sich noch etwas und wir erhalten als Endglied der Reihe *Viv. cyrtomaphora* mit ihrer eigenthümlichen Gestalt.

Vivipara cyrtomaphora Brusina.

Tab. VI. Fig. 2.

1874. *Vivipara cyrtomaphora Brusina*, Binnenmollusken pag. 78. Tab. I. Fig. 15. 16.

Höhe[1])	25mm.
Dicke	22mm.
Höhe der letzten Windung	14mm.

[1]) Die Spitze ist etwas abgerieben, doch beträgt die hiedurch hervorgebrachte Differenz sicher nicht mehr als einen halben Millimeter.

Das dicke, breite, eiförmige, engnabelige Gehäuse besteht aus 5 glatten, stark treppenförmig abgesetzten, durch tiefe Nähte von einander getrennten Umgängen, von welchen der letzte die Spira an Höhe übertrifft und senkrecht abfallende Seiten hat; diese letztere Eigenschaft bedingt die höchst eigenthümliche äussere Gestalt des Gehäuses. Das Embryonalende ist breit gerundet, die eiförmige Mündung steht schief und ist am oberen Ende zugespitzt.

Viv. cyrtomaphora ist mir nur von den Ufern des Plattensee's bekannt, wo sie bei Fongod häufig, etwas seltener bei Kenese vorkömmt.

Von der Tab. V. Fig. 20. abgebildeten Form zweigt sich neben *Viv. cyrtomaphora* noch ein zweiter Typus ab; es stellen sich Formen ein, bei welchen die letzte Windung statt flacher zu werden und sich senkrecht zu stellen, mehr und mehr gewölbt und aufgeblasen wird; die Windungen setzen sich stark treppenförmig ab, die Spira verkürzt sich bedeutend und das Embryonalgewinde rundet sich nicht zu; eine derartige Form ist auf Tab. VI. Fig. 3. abgebildet. Durch fortgesetzte Steigerung dieser Merkmale entsteht:

Vivipara Wolfi Neum. nov. form.

Tab. VI. Fig. 4.

Höhe	20·5mm.
Dicke	18mm.
Höhe der letzten Windung	13mm.

Das eng genabelte, kugelig-kegelförmige Gehäuse besteht aus 5 glatten, gewölbten, stark treppenförmig abgesetzten Windungen, von welchen die letzte das Gewinde bedeutend an Höhe übertrifft; die Umgänge sind durch tief eingesenkte Nähte von einander getrennt; Embryonalende nur wenig abgeflacht; Mündung etwas schräg gestellt, eiförmig, oben zugespitzt.

Viv. Wolfi ist bis jetzt auf Syrmien beschränkt, wo sie Bergrath Wolf an den Räuberlöchern bei Karlowitz, Dr. Lenz bei Görgetek unweit Yirek sammelte.

Gehen wir wieder auf *Viv. Sadleri* zurück, so finden wir wie schon oben erwähnt wurde, unter denjenigen Exemplaren, die sich durch treppenförmiges Gewinde von dem Typus zu entfernen, auch solche, bei welchen das Verhältniss zwischen der Höhe der letzten Windung und derjenigen der Spira sich gleich bleibt; eine weitere Abweichung welche sich einstellt, besteht darin, dass die Windungen mehr und mehr senkrecht abfallen (Tab. V. Fig. 21.); das Endglied der Reihe glaube ich als *Viv. spuria* Brus. bezeichnen zu dürfen.

Vivipara spuria Brusina.

Tab. V. Fig. 12, 13. Tab. VI. Fig. 1.

1869. *Vivipara Sadleri*, Neumayr (pars.) Jahrb. der geol. Reichsanst. pag. 374. Tab. 13. Fig. 17.
1874. „ *spuria* Brusina, Binnenmollusken pag. 77.

Höhe	28mm.	29mm.
Höhe der letzten Windung	14mm.	15mm.

I. Exemplar von Repušnica in Westslavonien.
II. Exemplar von Görgetek in Syrmien.

Das konisch-eiförmige, trichterförmig genabelte Gehäuse besteht aus 5 glatten, stark treppenförmig abgesetzten, durch tiefe Nähte getrennten, fast senkrecht abfallenden Windungen, von welchen die letzte an Höhe der Spira gleich kömmt, oder sie wenig übertrifft. Das Embryonalende ist bald etwas mehr bald etwas weniger breit gerundet; die Mündung schräg stehend, oval, oben zugespitzt.

Die Deutung von *Viv. spuria* gehört zu den schwierigsten Fragen, welche bei der Bearbeitung der Fauna unseres Complexes auftritt, und ich kann die Lösung, welche ich gebe, nur als eine unvollkommene und provisorische bezeichnen; man wird mit viel grösserem Material und genauen geologischen Daten auf diesen Gegenstand zurückkommen müssen.

Ich habe unter dem Namen *Viv. spuria* Brus. Vorkommnisse aus dem westlichen Theile West-Slavoniens mit solchen aus Syrmien zusammengefasst; für die ersteren hat Brusina seine Art aufgestellt, und sie bilden also den Typus. Die Vertreter aus den beiderlei Gegenden stehen sich in der That überaus nahe und die Differenzen zwischen beiden bestehen nur darin, dass das Embryonalende bei den Exemplaren aus Syrmien etwas

flacher die Windungen unmerklich bauchiger sind, als bei denjenigen aus dem Westen[1]); die Abweichungen sind aber so gering, dass ich selbst in consequenter Befolgung der im Schlussabsatze ausgesprochenen Grundsätze eine Trennung nicht rechtfertigen zu können glaube, zumal die Abänderungen sich innerhalb der Variationsrichtung der Formenreihe bewegen.

Die Sache scheint somit ziemlich einfach zu liegen, allein es treten uns einige noch nicht erwähnte Schwierigkeiten entgegen, denen gegenüber ich zu keinem sicheren Resultate habe gelangen können. Nur ganz untergeordneten Werth lege ich der eigenthümlichen geographischen Verbreitung bei, dem Umstande nämlich, dass *Viv. spuria* nur im äussersten Osten und Westen von Slavonien sich findet, in den dazwischen liegenden Gegenden dagegen fehlt; ein entscheidender Einfluss auf die systematische Abgrenzung kann derartigen Verbreitungsverhältnissen principiell nicht zugemessen werden, und in diesem Falle um so weniger, als manche Erscheinungen auf eine nähere Verwandtschaft der Fauna von Syrmien mit der des Westbeckens von West-Slavonien hinweist, als sie mit derjenigen des Ostbeckens besteht.

Räthselhaft dagegen sind mir noch die Verwandtschaftsbeziehungen von *Viv. spuria* zu verschiedenen anderen Arten. Die Uebergänge von *Viv. Sadleri* zu *Viv. spuria* finden sich ausschliesslich im Osten, in der Plattenseegegend und in Syrmien und gehören dort einem überaus enge verbundenen Formencomplex an, welchem ausser den beiden eben genannten Arten noch *Viv. cyrtomaphora*, *Wolfi*, *Lenzi* und *Mojsisovicsi* angehören. All diese Formen fehlen in den westlichen Gegenden von Westslavonien bis auf *Viv. spuria* und ein ganz isolirtes Vorkommen von *Viv. Sadleri*, und ebenso wie alle Mittelglieder zwischen beiden. Dagegen findet sich in Westslavonien eine, einem ganz anderen Formgebiete angehörige Art, die unten zu besprechende *Viv. lignitarum*, welche in einer Weise abändert, dass sie der westslavonischen *Viv. spuria* überaus nahe tritt, ohne dass allerdings absolut vollständige Uebergänge vorhanden wären, was übrigens sehr wohl eine Folge des wenig zahlreichen mir vorliegenden Materials sein kann. (Vgl. Tab. V. Fig. 11). Bis jetzt bin ich ausser Stande zu entscheiden, ob diese letztere Verwandtschaft nur eine scheinbare ist, oder ob die von mir als *Viv. spuria* zusammengefassten Vorkommnisse aus dem Westbecken von Westslavonien und aus Syrmien die einander sehr nahe tretenden Endglieder zweier verschiedener, convergirender Formenreihen darstellen.

Eine genaue Verfolgung und Untersuchung dieser Verhältnisse, welche mir für den Augenblick unmöglich ist, wäre von sehr grossem Interesse, weil sie auf die so schwierige und theoretisch ausserordentlich wichtige Frage der convergirenden Formenreihen, Licht zu werfen verspricht.

Viv. spuria liegt mir von Repušnica und aus dem Drinovskathale im westlichen Theile von Westslavonien und ausserdem von Görgetek in Syrmien vor; Uebergangsformen zwischen *Viv. spuria* und *Sadleri* finden sich bei Görgetek und in der Plattenseegegend.

In Syrmien und in der Plattenseegegend finden sich neben den Abänderungen von *Viv. Sadleri*, welche zu *Viv. cyrtomaphora* und *Viv. spuria* führen, und im innigsten Zusammenhang mit diesen auch solche Exemplare, welche von *Viv. Sadleri* durch höher werdendes Gewinde abweichen, und bei welchen die Tendenz zur Bildung treppenförmig abgesetzter Windungen zwar vorhanden aber wenig ausgebildet ist. (Tab. VI. Fig. 5.) Durch allmählige Steigerung dieser Abweichungen gelangen wir zu *Viv. Lenzi.*

Vivipara Lenzi Neum. nov. form.

Tab. VI. Fig. 6.

Höhe 31mm.
Höhe der letzten Windung 14mm.

Das mit engem, trichterförmigem Nabel versehene Gehäuse ist konisch-eiförmig, etwas schlanker als bei *Viv. spuria*; es besteht aus 5 glatten, nicht sehr stark treppenförmig abgesetzten, durch tiefe Nähte getrennten, ziemlich flachen Windungen, von welchen die letzte bedeutend niedriger ist als die Spira, Embryonalende flach gerundet, Mündung schräg stehend, oval nach oben zugespitzt.

Von Dr. Lenz in ziemlicher Anzahl in den Paludinenschichten von Görgetek bei Yirek in Syrmien gesammelt.

---

[1]) In der Abbildung scheint das syrmische Exemplar etwas breiter als die westslavonischen, was jedoch nur von einer leichten Quetschung des Stückes herrührt.

Vivipara Mojsisovics Neum. nov. form.

Tab. VI. Fig. 7.

Höhe 30mm.
Höhe der letzten Windung 14mm.

Das sehr engnabelige, verlängert ei-kegelförmige Gehäuse besteht aus 5 glatten, gewölbten, treppenförmig abgesetzten, durch tiefe Nähte getrennten Windungen, von denen die letzte etwas unter die vorletzte zurückgezogen ist und hinter der Spira an Höhe zurückbleibt. Embryonalende etwas stärker gewölbt als bei *Viv. Lenzi;* Mündungen fast kreisförmig, am oberen Ende nur wenig zugespitzt.

Auch *Viv. Mojsisovicsi* stammt von *Viv. Sadleri* ab; unter den von letzterer Form gegen *Viv. Lenzi* hin, abändernden Exemplaren finden sich solche, bei denen die Windungen sich zu wölben beginnen; durch allmählige Steigerung dieses Characters bildet sich *Viv. Mojsisovicsi* heraus.

Ziemlich selten bei Görgetek in Syrmien.

Zum Schlusse derjenigen Formen, welche auf *Viv. Sadleri* zurückgeführt werden können, führe ich hier kurz die Formen von Arapatak in Siebenbürgen an, deren Entwickelung mit derjenigen von *Viv. Lenzi* am meisten Analogie zeigt. Die Fauna von Arapatak und einigen verwandten siebenbürgischen Localitäten bildet den Gegenstand einer im 4. Heft des XXV. Bandes des Jahrbuches der geologischen Reichsanstalt erscheinenden Arbeit[1]), in welcher ausführliche Beschreibungen und Abbildungen der betreffenden Viviparen enthalten sind; hier führe ich nur so viel an, als der Vollständigkeit wegen und zum Verständniss der Verwandtschaftsbeziehungen der slavonischen *Viv. Vukotinoviči* nothwendig ist. Die in Rede stehenden Formen von Arapatak sind: *Viv. grandis*, *alta* und *Herbichi.*

Von der auch bei Arapatak vorkommenden *Viv. Sadleri* zweigen sich zunächst Formen ab, welche durch bedeutende Grösse, ausgesprochene Kegelform und schlankeres, am Embryonalende nicht so flach abgerundetes Gewinde ausgezeichnet sind; das Extrem dieser Reihe ist *Viv. grandis.*

Vivipara grandis Neum.

1875. *Viv. grandis* Neumayr. Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. XXV.

Höhe 35mm.
Höhe der letzten Windung 19mm.

Das grosse ungenabelte, kegelförmige Gehäuse besteht aus 5—6 flachen, glatten, nicht treppenförmig abgesetzten, durch mässig tiefe Nähte getrennten Windungen, von welchen der letzte höher ist als die Spira. Embryonalende nur wenig flach zugerundet; Mündung schräg, oval, oben zugespitzt.

Arapatak in Siebenbürgen.

Ausserdem schliessen sich bei Arapatak Formen an *Viv. Sadleri* an, bei welchen die letzte Windung niedriger, das Gewinde höher und schlanker, der Gehäusewinkel spitzer wird, und welche uns zu *Viv. alta* führen.

Vivipara alta Neumayr.

1875. *Viv. alta* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XXV.

Das ungenabelte, schlank kegelförmige Gehäuse besteht aus 5—6 glatten, schwach gewölbten, durch tiefe Nähte von einander getrennten Windungen, von denen der letzte an Höhe bedeutend hinter der schlanken Spira zurückbleibt. Mündung schräg, breit oval, oben zugespitzt, die letzte Windung bisweilen mit der Andeutung eines schwachen Längskieles.

Vor allen *Vivipara*-Arten, welche hier besprochen werden, mit Ausnahme von *Viv. Herbichi* und *Vukotinoviči* ist *Viv. alta* durch ihren spitzen Gehäusewinkel ausgezeichnet.

Ziemlich häufig bei Arapatak in Siebenbürgen.

---

[1]) Herbich und Neumayr. Beiträge zur Kenntniss fossiler Binnenfaunen, Nr. 7. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Band XXIV. Heft 4 oder Band XXVI. Heft 1.

Vivipara Herbichi Neumayr.

1875. *Viv. Herbichi* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XXV.

Schon unter den typischen Exemplaren von *Viv. alta* finden sich einzelne, welche die Andeutung eines Längskieles zeigen; dieser verstärkt sich und es bildet sich nun ein deutlicher feiner Längskiel ungefähr auf der Grenze zwischen Basis und Seiten der Windungen, neben dem bei gut erhaltenen Exemplaren noch mehrere feinere Längslinien auftreten; unter diesen ragt bisweilen eine in der oberen Hälfte der Seiten an Stärke hervor, bleibt jedoch schwächer als der tieferstehende Kiel. Die Grösse bleibt hinter derjenigen von *Viv. alta* zurück.

Diese überaus interessante Form hat ihr lebendes Analogon in *Viv. aeruginosa* Reeve aus China.

Viv. Herbichi findet sich bei Arapatak in Siebenbürgen.

Das grösste Interesse bietet *Viv. Herbichi* dadurch, dass sie uns in unerwarteter Weise über die Verwandtschaftsverhältnisse der äusserst merkwürdigen und in Slavonien vollständig isolirt dastehenden *Viv. Vukotinoviči* aufklärt; zwischen der eigenthümlichen Sculptur von *Viv. Vukotinoviči* und derjenigen von *Viv. Herbichi* ist kein qualitativer sondern nur ein quantitativer Unterschied vorhanden und auch dieser ist nicht gross, wenn man die am stärksten verzierten Stücke der einen und die schwächsten der anderen Form mit einander vergleicht. Auch die Merkmale der äusseren Form, welche *Viv. Vukotinoviči* auszeichnen, das breite Embryonalende und das Hinaufrücken des Kieles über die Involutionsgrenze findet sich schon bei einigen Exemplaren von Arapatak, wenn auch in schwächerer Ausbildung. Die Beziehungen sind derart, dass ein genetischer Zusammenhang zwischen beiden Formen angenommen und *Viv. Vukotinoviči* als der Abkömmling von *Viv. Herbichi* betrachtet werden muss.

Wir haben also hier das merkwürdige Resultat, dass die zwei unter einander und gegen den gewöhnlichen Typus der Gattung aberrantesten Formen von *Vivipara*, nämlich *Viv. Vukotinoviči* und *Viv. (Tulotoma) Sturi* auf ein und dieselbe Grundform. nämlich auf *Viv. Neumayri* zurückgeführt werden können.

Vivipara Vukotinoviči Frauenf.

Tab. VII. Fig. 5.

1864. *Viv. Vukotinoviči* Frauenfeld, Verh. der Wiener zoolog.-bot. Ges. Bd. XIV. Tab. 5. Fig. 7. 8.
1869. „ „ Neumayr, Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. Bd. XIX. pag. 378. Tab. 14. Fig. 15.
1873. *Pal.* „ Sandberger, Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. Tab. XXXI. Fig. 23.
1874. *Viv.* „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 86.

Ueber die Abstammung von *Viv. Vukotinoviči* habe ich mich soeben ausgesprochen; zu der von Frauenfeld gegebenen Beschreibung habe ich nichts hinzuzufügen. Das nächste jetzt lebende Analogon ist *Vivipara ecarinata* Frauenf. aus China.

Sehr häufig in der höchsten Lage der Paludinenschichten von Novska. Sehr selten bei Repušnica.

In den obersten Paludinenschichten von Novska finden sich zusammen mit *Viv. Vukotinoviči* zwei sehr seltene Formen, *Viv. Pauli* und *Viv. ovulum*, welche wohl hier am besten angeschlossen werden, wenn ich auch bezüglich der zweiten Form über die wahre Verwandtschaft noch unklar bin.

Vivipara Pauli Brus.

Tab. VII. Fig. 6.

1874. *Viv. Pauli* Brusina, Binnenmollusken. pag. 87.

Höhe 21mm.
Höhe der letzten Windung 10mm.

Das dicke, konisch-eiförmige, ungenabelte Gehäuse besteht aus 4—5 mit zahlreichen scharfen Längskielen verzierten Windungen, welche durch sehr schwache Nähte von einander getrennt sind, und von welchen der letzte nicht ganz der Spira an Höhe gleichkömmt. Von den scharfen Längskielen sind auf der letzten Windung 12—13 vorhanden; auf der Unterseite stehen zwischen manchen derselben 1—2 immer noch ziemlich kräftige Spirallinien, während auf der Oberseite zwischen je zwei Kielen 3—4 sehr zarte Längslinien verlaufen, die mit der ebenfalls sehr feinen, scharfen Anwachsstreifung eine gitterförmige Zeichnung bilden. Die Mundöffnung ist fast kreisförmig,

oben etwas winkelig, Mundränder zusammenhängend scharf, Innenlippen angewachsen. Embryonalende stark abgeplattet.

So eigenthümlich und auf den ersten Blick von allen anderen Formen verschieden *Viv. Pauli* erscheint, so ist sie doch durch nahezu vollständige Uebergänge an *Viv. Vukotinoviči* gebunden, so dass über ihre Verwandtschaftsverhältnisse kein Zweifel bestehen kann.

Viv. Pauli fand sich sehr selten in den obersten Paludinenschichten von Novska zusammen mit *Viv. Vukotinoviči, Melanopsis Esperi* und *Unio Sturi.*

In die Verwandtschaft von *Viv. Vukotinoviči* und *Pauli* gehört auch *Viv. Viquesneli* von Ypek in Albanien.

Vivipara ovulum Neum. nov. form.

Tab. VII. Fig. 7.

Gesammthöhe 15mm.
Höhe der letzten Windung 8mm.

Das ei-kegelförmige, eng genabelte Gehäuse besteht aus vier gewölbten, durch nicht sehr tiefe Nähte getrennten, mit starken Längslinien bedeckten Windungen, von welchen die letzte der Spira ungefähr gleichkömmt. Das Embryonalende nicht abgeplattet, die Mündung breit eiförmig nach oben zugespitzt, Mundränder zusammenhängend scharf.

Diese Art zeigt mit keiner anderen ausgesprochene Verwandtschaft und ich habe sie nur ihrer Spirallinien wegen vorläufig an *Viv. Vukotinoviči* angeschlossen, von der sie allerdings die Form der Embryonalwindungen wieder entfernt.

Sehr selten in den obersten Paludinenschichten von Novska mit *Viv. Vukotinoviči* und *Melanopsis Esperi.*

Wie schon oben erwähnt, zweigt ausser der *Viv. Sadleri* und ihre Abkömmlinge umfassenden, noch eine zweite Formenreihe von *Viv. Fuchsi* ab, welcher wir theils mit voller Bestimmtheit, theils mit Vorbehalt, die folgenden Vorkommnisse zurechnen:

Viv. leiostraca Brus. — *Viv. lignitarum* Neum.
„ *eburnea* Neum. — „ *ambigua* Neum.

Im Gegensatze zu der eben besprochenen Entwickelung *Viv. Fuchsi-Sadleri* mit dem breit gerundeten, mehr oder weniger abgeflachten Embryonalgewinde ist dieses in der Reihe *Viv. Fuchsi-leiostraca* etwas zugespitzt und erhaben, ohne jedoch die schlanke Bildung der Formenreihe *Viv. Neumayri-Suessi* zu erreichen.

An derselben Localität im Hintergrunde des Čaplathales, an welcher *Viv. Fuchsi* in grosser Anzahl vorkömmt, finden sich neben ihr Formen, welche die etwas zugespitzte, erhabene Ausbildung der ersten Windungen beibehalten, bei denen aber der letzte Umgang im Verhältniss zu der schlankeren Spira niedriger wird, und die Abflachung des letzten Umganges sich auch über den vorletzten verbreitet. (Tab. V. Fig. 6.) Die früheren Windungen bleiben stark gewölbt und wir erhalten allmählig eine Form die bedeutend mehr verlängert ist als *Viv. Fuchsi.*

Vivipara leiostraca Brus.

Tab. V. Fig. 8.

1874. *Vivipara leiostraca* Brusina, Binnenmollusken pag. 75. Tab. I. Fig. 13. 14.

Gesammthöhe 26mm.
Höhe der letzten Windung 12·5mm.

Das verlängert conisch-eiförmige, sehr enge genabelte Gehäuse besteht aus 6 glatten, durch nicht sehr tiefe Nähte von einander getrennten Windungen, von welchen die beiden letzten etwas abgeplattet, die früheren kräftig gewölbt sind. Der letzte Umgang bleibt hinter dem Gewinde etwas an Höhe zurück; das Embryonalgewinde nicht abgeplattet; die Mündung kreisförmig, oben winkelig.

Ziemlich häufig in den unteren Paludinenschichten im Hintergrunde des Čaplathales, wo sie mit *Viv. Fuchsi* zusammenkömmt; ob beide in demselben Niveau oder von einander getrennt liegen, ist noch nicht ermittelt nach Brusina auch bei Kovačevac und Bečič.

Unter den Uebergangsformen zwischen *Viv. Fuchsi* und *leiostraca* finden sich auch Exemplare, bei welchen die Abplattung der Windungen sich, wenn auch schwach doch höher hinauf erstreckt, bei denen ausserdem der erste Anfang zu treppenförmiger Absetzung der Windungen sich zeigt und bei denen die Mündung etwas mehr in die Länge gezogen ist als bei *Viv. leiostraca* (vergl. Tab. V. Fig. 7); diese Vorkommnisse führen uns zu der Form, welche ich schon früher als *Viv. eburnea* beschrieben habe.

Vivipara eburnea Neumayr.

Tab. V. Fig. 9.

1869. *Viv. eburnea* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 374. Tab. 13. Fig. 18.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 76.

Gesammthöhe 33mm.
Höhe der letzten Windung 15mm.

Gehäuse ist verlängert conisch-eiförmig, eng genabelt und besteht aus fünf glatten, nach unten etwas treppenförmig abgesetzten, etwas abgeflachten Windungen, von denen die letzte die Höhe der Spira unmerklich übertrifft; Embryonalende hoch gewölbt, Mündung oval, oben winkelig.

Eine sehr seltene Form von der ein Exemplar aus den Paludinenschichten des westlichen Westslavoniens von Bergrath Stur gesammelt wurde; ein Exemplar fand ich verschwemmt im Diluvium und ein drittes liegt mir aus den Paludinenschichten der Walachei vor.

Für die nun folgenden Formen wird die Herstellung der wahren verwandtschaftlichen Verhältnisse sehr schwer; ein hoher Grad von Aehnlichkeit knüpft sie an die eben betrachteten Arten, allein doch sind die Verhältnisse für ein wirkliches Verständniss nicht klar genug; werden erst genaue Horizonte in den unteren Paludinenschichten festgestellt und grosse Mengen von Material aufgehäuft sein, so wird man an die Lösung auch dieser Fragen gehen können. Im östlichen Theile des Ostbeckens von Westslavonien findet sich eine Form, welche in ihren Extremen, abgesehen von der geringeren Grösse ausserordentliche Uebereinstimmung mit *Viv. eburnea* zeigt, während die Mehrzahl der Exemplare flachere und stärker treppenförmige Windungen zeigt, als die letztgenannte Art, andererseits finden sich auch wieder Stücke, bei welchen das Gewinde plumper und am Embryonalende abgeplattet wird, so dass eine Annäherung an *Viv. Sadleri* stattfindet (Tab. V. Fig. 10); nach keiner von beiden Seiten ist jedoch der Uebergang ein ganz vollständiger, und so sicher *Viv. lignitarum*, wie ich die neue Form nenne, in das von *Viv. Fuchsi* ausstrahlende Gebiet gehört, so unbestimmt ist bis jetzt noch die genaue Stellung derselben.

Vivipara lignitarum Neum. nov. form.

Tab. VIII. Fig. 4.

Gesammthöhe 25mm.
Höhe der letzten Windung 13·5mm.

Das glatte, conisch-eiförmige, ungenabelte Gehäuse besteht aus fünf durch tief eingesenkte Nähte von einander getrennten Windungen, von welchen die beiden letzten abgeflacht und etwas treppenförmig abgesetzt, die drei oberen gewölbt sind; Embryonalende nicht abgeflacht, erhaben; Mündung schräg gestellt, breit-eiförmig, oben winkelig.

Von *Viv. eburnea* unterscheidet sich diese Art durch stärker abgeflachte, mehr treppenförmige Gestalt der letzten Windungen und durch geringere Grösse, von *Viv. Sadleri* durch spitzeres, schlankeres Gewinde und erhabenes Embryonalende.

Untere Paludinenschichten von Tomica und Oriovac bei Brood in Westslavonien; stets in nächster Nähe der Lignitflötze.

Ausser den schon oben angeführten individuellen Abänderungen kömmt noch eine weitere vor, welche darin besteht, dass die Windungen noch etwas flacher und deutlicher treppenförmig sind als bei dem Typus (Tab. V. Fig. 11), und dadurch wird eine entschiedene Aehnlichkeit mit *Viv. spuria* von Repušnica hervorgebracht, ein Verhältniss, das ich schon unten besprochen habe (vergl. pag. 60).

Ich schliesse hier noch eine Form an, über deren wahre Bedeutung ich noch ganz unklar bin; ich füge sie an dieser Stelle bei, weil manche Beziehungen zu Formen aus dem Kreise der *Viv. Sadleri* vorhanden sind z. B. mit *Viv. spuria* und *lignitarum*, ohne dass ich jedoch das Vorhandensein einer wirklichen Verwandtschaft behaupten möchte, da es auch an Anklängen an andere Typen nicht fehlt.

Vivipara ambigua Neum. nov. form.

Tab. V. Fig. 15.

1869. *Viv. Sadleri* Neumayr (pars). Jahrb. der geolog. Reichsanst. Bd. XIX. Tab. 14. Fig. 2.

Das kegelförmige, mit sehr enger Nabelritze versehene Gehäuse besteht aus 4—5 sehr stark treppenförmig abgesetzten Windungen, von welchen die letzte der ziemlich schlanken Spira an Höhe ungefähr gleichkömmt. Die beiden letzten Umgänge sind in der Mitte etwas eingesenkt und über und unter dieser Einsenkung gleich stark aufgetrieben. Die Anwachsstreifen laufen stark nach rückwärts; die Mündung ist schräg gestellt, eiförmig, oben zugespitzt. Embryonalende ziemlich breit gerundet.

Die Beziehungen dieser Form richtig zu erfassen, war mir bisher nicht möglich; die allgemeine Form erinnert in Folge der leichten Einsenkung der letzten Windungen und der schlanken Spira an *Viv. bifarcinata* aus der Formenreihe der *Viv. Suessi*; allein das breite Embryonalgewinde, die Stellung der Einsenkung in der Mitte der Windungen, die gleichmässige Auftreibung oben und unten, endlich die stark rückläufigen Anwachsstreifen sprechen gegen eine Zugehörigkeit zu dieser Verwandtschaft trotz aller äusseren Aehnlichkeit. Wahrscheinlicher ist, wie wir oben angedeutet, eine nahe Beziehung zu *Viv. spuria* oder *lignitarum*, obwohl die äussere Aehnlichkeit nicht so gross ist als diejenige mit *Viv. bifarcinata*; namentlich die Form des Embryonalendes und die Anwachsstreifen scheinen auf nahe Verwandtschaft mit *Viv. spuria* zu deuten. Andererseits erinnern Exemplare, wie das Tab. V. Fig. 13 abgebildete, sehr an *Viv. lignitarum.*

Es liegen mir einige Exemplare von Repušnica vor.

Anhangsweise füge ich hier eine Art an, welche von Brusina aus Westslavonien beschrieben worden ist, aber unter dem mir vorliegenden Material sich nicht wiederfindet; über deren verwandtschaftliche Verhältnisse bin ich nicht im Klaren.

Vivipara aulacophora Brus.

1874. *Viv. aulacophora* Brusina, Binnenmollusken pag. 88. Tab. II. Fig. 13. 14.

Von Černek.

Formenreihe der Vivipara Brusinai.

Das Agramer Museum enthält ein einzelnes Exemplar einer sehr interessanten *Vivipara*, welche in sehr vielen Beziehungen sehr an *Viv. Sadleri* erinnert, in manchem aber auch einen eigenthümlichen Charakter behält; da nur ein einziges Exemplar vorliegt, so konnten keine allmähligen Uebergänge hergestellt werden, aber die Verwandtschaft ist, wie später auseinandergesetzt werden soll, eine so enge, dass wir mit Sicherheit behaupten können, dass sie entweder von *Viv. Sadleri* abstammen, oder ein dieser analoges Glied einer parallelen von *Viv. Fuchsi* ausgehenden Reihe darstellen müsse. Ich beschreibe diese Form als:

Vivipara Brusinai Neum.

Tab. VI. Fig. 8.

1874. *Viv. Brusinai* Neumayr in Brusina, Binnenmollusken pag. 76.

Das schwach conisch-eiförmige Gehäuse besteht aus fünf glatten Umgängen von denen die beiden letzten abgeplattet, fast senkrecht abfallend und schwach treppenförmig abgesetzt sind; der letzte unter ihnen erreicht nicht ganz die Höhe der Spira; die drei oberen Windungen sind breit kuppelförmig gerundet, mit erhabenem Embryonalende; Mündung breit eiförmig oben zugespitzt.

Ein Exemplar aus der Umgegend von Brood befindet sich im Agramer Museum und wurde mir von Herrn Brusina gütigst mitgetheilt; ich erlaube mir diese interessante Form nach ihm zu benennen.

So gross die Verwandtschaft mit *Viv. Sadleri* und manchen anderen Angehörigen desselben Formenkreises sein mag, so geben doch gegenüber der genannten Art die wenn auch nicht stark, so doch merklich treppenförmigen Windungen, die senkrechten Seiten der letzten Umgänge und vor allem das obere Ende der *Vivipara Brusinai* ein charakteristisches Aussehen.

Das zuletzt genannte Merkmal, die Gestalt der drei ersten Windungen, war noch bei keiner der bis jetzt betrachteten Formen in dieser Weise entwickelt; dagegen finden wir genau die nämliche Bildung bei einer Reihe anderer Arten, welche hier beschrieben werden sollen und welche ich auf Grund dieses übereinstimmenden Merkmales an *Viv. Brusinai* anhänge; es sind:

Vivipara Dežmanniana Brus.
„ *altecarinata* Brus.
„ *Zelebori* Hörn.

Der *Viv. Brusinai* stehen Formen am nächsten, welche im mittleren Theile der mittleren Paludinenschichten, namentlich am Ausbiss von Sibin sich finden; die oberen Windungen gleichen vollständig denjenigen der eben genannten Art, der letzte und ein kleiner Theil des vorletzten Umganges zeigen jedoch zwei kantige Kiele (Tab. VI. Fig. 9); an diese schliessen sich dann vielfach ähnliche Vorkommnisse mit stärkeren, höher hinaufreichenden Kielen an, zwischen denen die Seiten der Windungen ziemlich stark eingesenkt sind, welche auch meist bedeutendere Grösse erreichen; vermuthlich wird man später bei bedeutenderem Material mehrere Formen unterscheiden können, das mir vorliegende Material reicht nicht aus, irgend welche durch Constanz ausgezeichnete Abänderung zu unterscheiden und ich fasse daher den allerdings gar nicht ausgedehnten Formenkreis als *Viv. Dežmanniana Brus.* zusammen.

Vivipara Dežmanniana Brus.

Tab. VI. Fig. 9. 10. 16. 17. 18.

1869. *Viv. rudis* Neumayr (pars). Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. Tab. 14. Fig. 11. (non Tab. 14. Fig. 5.)
1874. „ *Dežmanniana* Brusina. Binnenmollusken. pag. 81. Tab. 2. Fig. 67.

Zu der von Brusina gegebenen Beschreibung habe ich nur noch hinzuzufügen, dass nicht bei allen Individuen die letzte Windung höher ist als die Spira, sondern dass viele ein gestreckteres Gewinde besitzen, höher als der letzte Umgang.

Der wesentlichste Charakter, welcher bei *Viv. Dežmanniana* sofort auffällt, besteht in der Form der oberen Windungen, deren breite kuppelförmige Rundung die Art sofort erkennen lässt; nur *Viv. Brusinai* stimmt in dieser Beziehung ganz überein, doch bilden hier die kräftigen, aber nicht stark vorspringenden Kiele der *Viv. Dežmanniana* einen sehr leicht fassbaren Unterschied.

Die Art und Weise der Abänderungen, denen *Viv. Dežmanniana* unterworfen ist, geht aus den Abbildungen hinreichend hervor, so dass es überflüssig ist, dieselben ausführlich zu schildern.

Die Art ist in den mittleren Paludinenschichten Westslavoniens verbreitet aber nirgends häufig, in der Regel von jeder Localität durch wenige Exemplare vertreten: Sibin (Ausbiss), mit *Viv. stricturata* und *notha*; Slobodnica, mit *Viv. stricturata*; Gromačnik, mit *Viv. stricturata*; Cigelnik zwischen der 2. und 3. festen Bank des Profils (über *Viv. stricturata* und unter *Viv. Sturi*); Graben zwischen der Podwiner Kirche und der Čapla; Repušnica und Novska ohne genaue Niveauangabe.

Von *Viv. Dežmanniana* aus spaltet sich die Reihe, indem einerseits Formen auftreten, welche sich durch stark vorspringende, aber glatte Kiele auszeichnen, andererseits solche, bei welchen der obere sowohl als der untere Kiel Knoten bekömmt; im obersten Theil der mittleren Paludinenschichten zusammen mit *Viv. notha* finden sich Exemplare, welche sich von *Viv. Dežmanniana* durch stärker vorspringende Kiele unterscheiden (vergl. Tab. VI. Fig. 19); es entwickelt sich daraus eine Form, bei welcher das Merkmal schon so stark ausgebildet ist, dass wir diese Vorkommnisse als eine eigene Mutation festhalten.

Vivipara altecarinata Brus.

Tab. VI. Fig. 20.

1874. *Viv. altecarinata* Brusina, Binnenmollusken. pag. 80. Tab. II. Fig. 8. 9.

Diese Art ist von Brusina ausführlich beschrieben; von *Viv. Dežmanniana* entfernt sie sich namentlich durch die ausserordentliche Stärke der zwei Kiele, zwischen denen die Flanken der Windungen sehr stark ein-

gesenkt sind; während die vorige Art sich sehr veränderlich erwies, zeigt *Viv. altecarinata* einen sich sehr gleich bleibenden Habitus, und die nie sehr grossen Exemplare schwanken in ihrer Höhe innerhalb sehr enger Grenzen um 25mm.

Die Art findet sich an der Basis der oberen, oder im höchsten Niveau der mittleren Paludinenschichten; Malino, Schicht mit *Viv. notha* und Schicht mit *Viv. Sturi*; Cigelnik, Schicht mit *Viv. Sturi.*

Während sich einerseits *Viv. altecarinata* von *Viv. Dežmanniana* abzweigt, finden sich andererseits Exemplare, welche sich sehr nahe an die letztgenannte Art anschliessen, bei welchen die Kielung sich allmählig weiter nach oben auf dem Gewinde erstrecken und auf dem oberen Kiel sich die erste Andeutung von Knotenbildung zeigt (Tab. VI. Fig. 12); die Knoten werden stärker und zeigen sich allmählig auch auf dem unteren Kiele (Tab. VI. Fig. 11), bleiben jedoch hier stets schwächer als auf dem oberen; es entwickelt sich eine neue Form durch allmählig immer stärkeres Hervortreten der genannten Merkmale.

Vivipara Zelebori Hörnes.

Tab. VI. Fig. 13—15.

1869. *Viv. Zelebori* Neumayr, Jahrbuch der geol. Reichsanst. Bd. XIX. Tab. 14. Fig. 1.
1873. „ „ Sandberger, Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. Tab. XXXI. Fig. 18.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 86.

Diese Form unterscheidet sich gut von allen anderen, welche bisher beschrieben worden sind, durch das Auftreten von zwei geknoteten Kielen, von welchen der obere stärker und mit kräftigeren Knoten versehen ist, ein Merkmal, welches sich ausserdem nur noch bei der gleich zu erwähnenden *Viv. arthritica* auftritt.

Viv. Zelebori findet sich sehr constant in einem bestimmten Niveau im oberen Theile der oberen Paludinenschichten über dem Niveau der *Viv. Hörnesi*; mit Ausnahme der allerwestlichsten Gegenden, in welchen ein noch höherer, durch *Viv. Vucotinoviči* charakterisirter Horizont auftritt, bildet das Lager der *Viv. Zelebori* die oberste Zone der Paludinenschichten; sie liegt mir von den folgenden Localitäten vor: Čaplathal, höchstes Niveau; Thal zwischen Čapla und der Podwiner Kirche, höchstes Niveau; im Strassengraben zwischen Sibin und Gromačnik; Gromačnik, aus dem Schacht, das bestimmte Lager unbekannt; Cigelnik, höchstes Niveau, über *Viv. Hörnesi*; Kovacevac, ohne Angabe über das Lager; Novska, aus dem Bachgeröll, jedoch von einer Stelle, an welcher der Bach nur ältere Schichten als die der *Viv. Vucotinoviči* geschnitten hat.

Im mittleren und unteren Theil der oberen Paludinenschichten sind es ausschliesslich Formen aus der Reihe der *Viv. Suessi*, welche fast ausnahmslos die dominirende Rolle an allen Localitäten spielen; *Viv. bifarcinata, stricturata, notha, Sturi, ornata, Hörnesi* übertreffen an Individuenzahl alle mit ihnen zusammen vorkommenden Formen (nur die Unionensande von Podwin bilden eine Ausnahme); neben diesen häufigsten Arten treten in zweiter Linie Vertreter der Formenreihen der *Viv. Brusinai* und derjenigen der unten zu beschreibenden *Viv. melanthopsis* auf. Nach Ablagerung der Schichten mit *Viv. Hörnesi* tritt eine plötzliche Wendung ein; die Formenreihe der *Viv. Suessi-Hörnesi* sowohl als diejenige der *Viv. melanthopsis* verschwinden fast wie mit einem Schlage vom Schauplatze und nur als grosse Seltenheiten wurden vereinzelte Repräsentanten im nächst höheren Niveau gefunden; dafür erhebt sich die bisher sehr untergeordnete Reihe der *Viv. Brusinai* in *Viv. Zelebori* zur ausschliesslichen Herrschaft und verdrängt im westslavonischen Becken alle anderen *Viviparen*; aber auch sie dominirt nur ganz kurze Zeit und wird in noch höherem Lager vollständig durch *Viv. Vucotinoviči* verdrängt, eine Form, die sich an gar kein westslavonisches Vorkommen anschliesst, sondern deren Vorfahren bisher nur aus Siebenbürgen bekannt sind.

Es findet sich in Westslavonien noch eine weitere Form, die in die Reihe der *Viv. Brusinai* gehört; sie ist schwach geknotet und dadurch charakterisirt, dass die Umgänge nicht so deutlich treppenförmig abgesetzt sind, indem dieselben von der Naht gegen den oberen Kiel schräg abfallen; es liegen mir Exemplare von Novska und aus den Schichten mit *Viv. Hörnesi* von Cigelnik vor, doch sind dieselben für eine Beschreibung zu schlecht erhalten.

Ich schliesse hier noch anhangsweise einige Formen an, welche etwas isolirt dastehen, jedoch weitaus die meiste Verwandtschaft mit der in *Viv. Zelebori* endigenden Formenreihen zu haben scheinen; es ist das *Viv. arthritica, rudis, Pilari* und *Strossmayeriana.*

Vivipara arthritica Neumayr.

Tab. VI. Fig. 21.

1869. *Viv. arthritica* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 375. Tab. 14. Fig. 7—10.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 86.

Diese Form schliesst sich in der Gestalt der oberen Windungen nahe an *Viv. Zelebori* an; auch der Rest des Gehäuses ist bei beiden sehr ähnlich; doch ist der obere Kiel bei *Viv. arthritica* viel gröber wulstig und die Knoten auf demselben, wenn vorhanden, breiter, gröber und unregelmässiger, endlich ist der letzte Umgang breiter und stärker treppenförmig abgesetzt als bei *Viv. Zelebori*

Ist demnach auch die Unterscheidung beider, ohne alle Schwierigkeiten, so ist doch die Verwandtschaft eine sehr nahe, und es ist mir sehr wahrscheinlich, dass *Viv. arthritica* eine für *Viv. Zelebori* geographisch stellvertretende Form ist.

Viv. arthritica findet sich sehr häufig im westlichsten Theile von Slavonien bei Repušnica; über das Lager, welches sie hier einnimmt, ist nichts näheres bekannt, doch kann sie nach ihrer Form nur den oberen Paludinenschichten angehören.

In meiner früheren Arbeit habe ich auch Gradisca als Fundort angeführt, was unrichtig ist; es war diess auf Grund einer im Wiener Hofmineraliencabinete befindlichen Etiquette geschehen, doch habe ich mich überzeugt, dass in der genannten Sammlung Süsswasserversteinerungen von den verschiedensten Punkten Westslavoniens als von Gradiska, dem nächsten grösseren Orte stammend liegen. Wahrscheinlich stammen auch die angeblichen Gradiscaner Exemplare von *Viv. arthritica* von Repušnica.

Vivipara Pilari Brusina.

Taf VIII. Fig. 1. 2.

1874. *Vivipara Pilari* Brusina; Binnenmollusken, pag. 84. Tab. II. Fig. 4. 5.

Die Feststellung der Verwandschaftsverhältnisse dieser schönen Form bietet einige Schwierigkeiten, doch leitet auch hier die Form der oberen Windungen auf die richtige Spur; die breite kuppelförmige Wölbung des oberen Endes hat ganz den Typus der *Viv. Brusinai* und der einfachsten zu *Viv. Dežmanniana* gestellten Form (Tab. VI. Fig. 9), und an die letztere erinnert auch die Art des ersten Einsetzens der beiden Kiele; allerdings wachsen die Windungen rascher in die Breite, und der zwischen den beiden stumpfen Kielen stehende Theil der Umgänge steht nicht senkrecht sondern schräg, wodurch die rasche Breitenzunahme hauptsächlich bedingt wird. Das eigenthümliche Aussehen wird namentlich durch die Beschaffenheit der beiden letzten Windungen hervorgebracht, welche auf der Oberfläche unregelmässig höckerig werden, sehr starke Anwachsstreifen tragen und ein rauhes Aussehen erhalten, welches etwas an die schwäbische *Viv. varicosa* erinnert.

Viv. Pilari hat sich bisher nur an einer einzigen Localität, hier aber in grosser Menge gefunden; es ist das im Čaplathale bei Podwin, wo sie in den oberen Paludinenschichten mit *Viv. ornata* und vielen Unionen liegt.

Vivipara rudis Neumayr.

Tab. VIII. Fig. 3.

1869. *Viv. rudis* Neum., Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. Tab. XIV. Fig. 5. (non tab. XIV. Fig. 11.)
1873. *Tulotoma rudis* Sandberger, Land- u. Süsswasserconchylien der Vorwelt. Tab. XXXI. Fig. 19.
1874. *Viv. rudis* Brusina, Binnenmollusken. pag. 83.

Ueber die ausserordentlich nahe Verwandtschaft von *Viv. rudis* mit *Viv. Pilari* kann kein Zweifel bestehen; es ist dasselbe Verhältniss, welches wir in den mit Ornamenten versehenen Formenreihen zwischen den älteren und jüngeren Gliedern zu finden gewohnt sind; die stumpfen Kiele von *Viv. Pilari* sind scharf geworden, erstrecken sich auf höhere Windungen hinauf und tragen wellige Knoten; ein weiterer Unterschied ist nicht vorhanden.

Ich habe in meiner früheren Arbeit *Viv. rudis* mit *Viv. Dežmanniana* vereinigt, deren grösste Individuen allerdings einige Aehnlichkeit mit der hier besprochenen Form haben; einen anderen Grund, als die Scheu vor vielen neuen Namen, weiss ich für mein damaliges Verfahren nicht anzugeben. Herr Brusina hat die Unrichtigkeit meiner Identificirung sofort erkannt, und auf die mit loco citato Tab. 14. Fig. 11 übereinstimmenden Formen, seine *Viv. Dežmanniana* gegründet und ich schliesse mich dieser Anschauung ganz an. Nach dieser neuen Fassung kann man *Viv. rudis* folgendermassen charakterisiren:

Schale dick, breit konisch eiförmig, aus ungefähr 5 eckigen, treppenförmig abgesetzten Windungen[1]) zusammengesetzt, von denen die letzte die fast immer corrodirte Spira an Höhe übertrifft. Die drei letzten, mit je zwei sehr kräftigen, fast scharfen Kielen versehen, von welchen der untere eine mehr oder weniger starke unregelmässige, wellige Knotung trägt. Die oberen Windungen kuppelförmig gerundet. Mündung breit eiförmig oben winkelig. Höhe des abgebildeten Exemplares 39mm. Dicke 26,5mm. Höhe der letzten Windung

Viv. rudis liegt mir in einer Anzahl von Exemplaren ohne genaue Niveauangabe von Novska und Repušnica vor; sie gehören wohl sicher in die oberen Paludinenschichten, etwa in das sonst durch *Viv. Hörnesi* charakterisirte Niveau.

Vivipara Strossmayeriana Pilar.

1874. *Vivipara Strossmayeriana Pilar* in Brusina, Binnenmollusken pag. 83. Tab. II. Fig. 1—3.

Unter diesem Namen beschreibt Brusina eine mit *Viv. rudis* sehr nahe verwandte Form aus dem Čaplathale bei Podwin; mir ist etwas hierher gehöriges nie vorgekommen.

Formenreihe der Vivipara melanthopsis.

Tab. VIII. Fig. 8—19.

Diese kleine Formenreihe umfasst nur drei sicher bestimmte Arten, nämlich *Viv. melanthopsis* Brus., *Viv. oncophora* Brus. und *Viv. avellana* Neum., an diese schliessen sich noch zwei weitere Formen an, die jedoch nur in je einem unvollkommen erhaltenen Exemplare vorliegen und daher in ihren Charakteren nicht ganz sicher festgestellt werden konnten. Als gemeinsame Charaktere können angeführt werden: der kleine Wuchs, welcher hinter demjenigen aller bisher beschriebenen Arten mit Ausnahme von *Viv. ovulum* zurückbleibt, spitzes Embryonalende kuppelförmig gewölbte Spira und eine gewisse Unregelmässigkeit in den Wachsthumsverhältnissen, indem vom Embryonalende nach abwärts jede Windung von der darauffolgenden etwas weniger umhüllt wird, als sie selbst die vorhergehende bedeckt; ebenso nimmt die Breite und Rundung der Windungen von oben nach unten ab.

Die geologisch älteste Art unserer Reihe, tritt an der Basis der mittleren Paludinenschichten mit *Viv. bifarcinata* auf, und von da finden sich die verschiedenen Formen sehr verbreitet bis in die Schichten mit *Viv. Hörnesi.* Hier kommen sie noch in grosser Menge vor, noch höher in den Schichten mit *Viv. Zelebori* sind sie fast ganz ausgestorben und von hier nur mehr in zwei isolirten Exemplaren vertreten.

Die Art und Weise der Entwickelung der Reihe ist ganz analog derjenigen, welche von *Viv. Suessi* zu *Viv. Sturi* stattfindet, indem zunächst ein Kiel unmittelbar unter der Naht auftritt, und dann der Knotenreihe von *Viv. Sturi* ganz entsprechend geknotete Querfalten im unteren Theile der Windungen erscheinen.

Bei der Formenreihe der *Viv. melanthopsis* war ich im Stande die zugehörigen Deckel zu constatiren; zunächst fand ich im Innern eines Gehäuses von *Viv. oncophora* von Gromačnik einen Deckel, welcher genau auf die Mündung des betreffenden Exemplares passte (Tab. VIII. Fig. 20.); ausserdem fand ich noch einige ganz übereinstimmende Opercula, aber stets nur an Localitäten und in Schichten, in welchen auch Angehörige der betreffenden Formenreihe vorkommen; überdies existirt etwa mit Ausnahme der überaus seltenen *Bythinia Vukotinovići* keine Form in Westslavonien, zu welcher dieser Deckel der Grösse nach passen würde. Derselbe ist kalkig.

Deckel von Arten aus der Reihe der *Viv. melanthopsis* liegen mir von den folgenden Localitäten in vereinzelten Exemplaren vor: Gromačnik, Schichten mit *Viv. stricturata* und *oncophora*; Malino, Schichten mit *Viv. notha* und *oncophora*; Cigelnik mit *Viv. Hörnesi* und *avellana*; Cigelnik mit *Viv. Sturi* und *avellana.*

Da nur die Deckel dieser einen Formenreihe erhalten sind, so scheinen diejenigen der anderen Arten, wenn überhaupt kalkig, jedenfalls nicht den ausserordentlich soliden Bau gehabt zu haben, wie er bei *Viv. oncophora* und *avellana* vorhanden ist; derselbe ist sehr dick mit einfachem, subcentralem Nucleus; von jetzt lebenden Formen kenne ich keine, welche einen so massig kalkigen Deckel besitzt; in der Form hat er am meisten Analogie mit demjenigen der recenten Melantho-Arten, während derjenige von *Tulotoma magnifica* durch den vollständig lateralen Nucleus abweicht; übrigens haben diese lebenden Formen hornige Deckel. Zu bemerken ist, dass wenigstens *Viv. melanthopsis* auch im Gehäuse einige Aehnlichkeit mit den lebenden Melantho zeigt.

---

[1]) In Folge der Corrosion kann diese Angabe nur als eine ungefähre gemacht werden.

Vivipara melanthopsis Brus.

Tab. VIII. Fig. 9. 10.

1874. *Viv. melanthopsis* Brusina, Binnenmollusken. pag. 74. Tab. II. Fig. 12. 13.

Höhe 17—18^{mm}.
Letzte Windung 9—9·5^{mm}.
Dicke 10·5—12^{mm}.

Das conisch-eiförmige, bis verlängert conisch-eiförmige, mit sehr enger Nabelritze versehene Gehäuse besteht aus sechs glatten, durch eine scharfe aber nicht tiefe Naht von einander getrennten Umgängen, von denen der letzte der Spira an Höhe gleich kömmt, oder sie um ein geringes übertrifft. Die oberen Windungen ziemlich gewölbt, stärker als die unteren; jeder Umgang vom nachfolgenden etwas weniger verdeckt als er seinen Vorgänger umhüllt. Mündung eiförmig, oben winkelig, Mundränder zusammenhängend, der innere angewachsen. Embryonalende spitz, Spira kuppelförmig gewölbt.

An der Basis der mittleren Paludinenschichten bei Malino, Cigelnik und Varoš westlich von Brood, überall zusammen mit *Viv. bifarcinata.*

Die Beziehungen von *Viv. melanthopsis* zu anderen nicht in ihre Formenreihe gehörigen Arten sind ziemlich entfernte, so dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass dieselbe aus einer anderen Wurzel herstammt als all' die bisher betrachteten *Viviparen;* dennoch ist dies nicht wahrscheinlich; zusammen mit *Viv. melanthopsis* hat sich ein mit der Hauptform durch Uebergänge verbundenes Vorkommen in einem Exemplare gefunden, welches sich durch gedrungenere und regelmässiger gewundene Gestalt auszeichnet; bei besserem und zahlreicherem Material wird man hier eine neue Art abtrennen müssen, vorläufig habe ich das betreffende Stück als *Viv. cf. melanthopsis* auf Tab. VIII. Fig. 8 abbilden lassen.

Andererseits liegt mir ein isolirtes schlecht erhaltenes Exemplar einer nahe mit *Viv. lignitarum* verwandten Form (Tab. IX. Fig. 4) vor, welches von dieser Art aus in der Richtung gegen *Viv. cf. melanthopsis* hin abändert, so dass abgesehen von der verschiedenen Grösse zwischen beiden nur ein sehr geringer Unterschied ist; es ist mir daher wahrscheinlich, dass wir in *Viv. melanthopsis* und Verwandten eine von *Viv. lignitarum* abzweigende Formenreihe vor uns haben, ohne jedoch den Beweis hiefür führen zu können; volle Sicherheit in dieser Richtung können erst neue Funde bringen.

Ausser in der eben erwähnten Weise, finden Abänderungen von *Viv. melanthopsis* in der Art statt, dass am obersten Theile der letzten Windungen die ersten Spuren eines Kieles unmittelbar unter der Naht auftreten; dieser Kiel wird deutlicher und schärfer (Tab. VIII. Fig. 11. 12), und gleichzeitig werden die Exemplare etwas grösser und stattlicher, wir kommen in dieser Weise zu *Viv. oncophora,* welche im mittleren und oberen Theile der mittleren Paludinenschichten ziemlich verbreitet auftritt, während die Mittelformen ziemlich selten sind.

Vivipara oncophora Brus.

Tab. VIII. Fig. 13. 14.

1874. *Viv. oncophora* Brusina, Binnenmollusken. pag. 73. Tab. II. Fig. 10. 11.

Brusina hat diese Form ausführlich beschrieben und ich kann mich daher auf die Angabe beschränken, dass sie sich von *Viv. melanthopsis* abgesehen von der grösseren Gestalt, durch das Auftreten eines kräftigen Kieles im obersten Theile der Windungen unmittelbar unter der Naht unterscheidet; sie bildet in der Formenreihe der *Viv. melanthopsis* dasjenige Glied, welchem in der ganz parallelen Reihe der *Viv. Suessi* die als *Viv. stricturata* bezeichnete Mutation genau entspricht.

Viv. oncophora findet sich im mittleren und oberen Theile der mittleren Paludinenschichten, und liegt mir von den folgenden Localitäten vor: Malino mit *Viv. stricturata* sehr selten; Sibin mit *Viv. stricturata* und *notha* häufig; Gromačnik mit *Viv. stricturata* nicht selten; Slobodnica mit *Viv. stricturata* nicht selten.

In der individuellen Ausbildung der Exemplare von *Viv. oncophora* macht sich eine nicht ganz unbedeutende Schwankung im Verhältniss des Längen- und Breitendurchmessers geltend, ohne dass es möglich wäre, irgend welche constante Abänderungen in dieser Beziehung zu unterscheiden. Ausserdem finden sich vereinzelte Exemplare welche die ersten unregelmässigen Anlagen einer Querfaltung der beiden letzten Windungen zeigen (Tab. VIII. Fig. 15. 16); die ersten Andeutungen dieser Art treten schon in den Schichten mit *Viv. stricturata* von Cigelnik auf; in höheren Schichten werden die Falten hie und da deutlicher, und an der Basis der oberen Paludinen-

schichten entwickelt sich in dieser Weise eine Form mit kräftigen Querfalten, welche ich schon vor längerer Zeit als *Viv. avellana* beschrieben habe.

Vivipara avellana Neum.

Tab. VIII. Fig. 17. 19.

1869. *Viv. avellana* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanst. pag. 317. Tab. 13. Fig. 14. 15.
1873. *Tulotoma avellana* Sandberger, Land- und Süsswasser-Conchylien der Vorwelt. Tab. 31. Fig. 17.
1874. *Viv. avellana* Brusina, Binnenmollusken pag. 73.

Für die ausführliche Beschreibung dieser Form verweise ich auf meine frühere Arbeit; sie nimmt durch die Art ihrer Verzierung genau die Stelle in der Formenreihe der *Viv. melanthopsis* ein, welche *Viv. Sturi* unter den Nachkommen von *Viv. Suessi* inne hat. In der äusseren Form finden wir bei *Viv. avellana* dieselben Schwankungen, welche bei *Viv. oncophora* vorkommen; zwei extreme Exemplare sind durch die zwei Abbildungen Tab. VIII Fig. 17 und 19 dargestellt.

Die stärkste Verbreitung hat *Viv. avellana* an der Basis der oberen Paludinenschichten in dem Horizonte mit *Viv. Sturi*, nächstdem in demjenigen der *Viv. Hörnesi*; in den Schichten mit *Viv. Zelebori* findet sie sich nur als äusserste Seltenheit. Die Localitäten, von welchen sie mir vorliegt, sind folgende: Cigelnik, Schichten mit *Viv. Sturi* und Schichten mit *Viv. Hörnesi* in grosser Menge; Schichten mit *Viv. Zelebori*, 2 Exemplare; Malino mit *Viv. Sturi*; Brusina führt sie auch von Brestaca und Kovacevac an. Das Vorkommen ist ganz auf das Westbecken von Westslavonien beschränkt.

Mit *Viv. avellana* ist die Formenreihe der *Viv. melanthopsis* nicht abgeschlossen; in den Schichten mit *Viv. Zelebori* fanden sich zwei Exemplare einer noch jüngeren Mutation, welche durch gröbere, weiter auseinanderstehende Falten und schlankere Spira deutlich unterschieden scheint; leider sind die beiden vorliegenden Stücke so schlecht erhalten, dass sie zur genauen Fixirung der Form nicht ausreichen; sie findet sich auf Tab. VIII. Fig. 18 abgebildet.

Eine eingehende Besprechung der theoretisch wichtigen Resultate, welche aus der Untersuchung des grossen Formenreichthums der hier angeführten *Viviparen* hervorgehen, findet sich im Schlussabsatze; hier sollen nur einige Thatsachen hervorgehoben werden, welche später die Grundlage weiterer Betrachtungen bilden sollen. Zunächst heben wir die ausserordentlich innige, meist durch vollständige Uebergänge erwiesene Verwandtschaft selbst der scheinbar verschiedensten Formen hervor; ferner ist bemerkenswerth die strenge Regelmässigkeit, mit welcher durch die ganzen Formenreihen hindurch die Abänderungen in sich gleich bleibender Richtung auftreten, sowie in allen Fällen, für welche genügende Beobachtungen vorliegen, die vollständige Harmonie, welche zwischen chronologischer und morphologischer Aufeinanderfolge in den Reihen.

Für die weiteren Punkte müssen wir noch die geographischen Beziehungen im Auge behalten, und die Unterschiede in der Ausbildung zwischen Westslavonien einerseits, Ostslavonien und der Plattenseegegend andererseits auftreten; in Westslavonien wandeln sich die glatten Formen der unteren Paludinenschichten im mittleren Theile des Complexes in gekielte um, aus denen sich dann in den oberen Abtheilungen der Paludinenschichten die gekielt-geknoteten Formen entwickeln; dabei finden wir einen fast vollständigen Parallelismus in der Art und Weise, in welcher bei drei ganz von einander verschiedenen Formenreihen die Abänderungen auftreten.

In der Plattenseegegend und in Ostslavonien stellen sich die geknoteten *Viviparen* nicht ein, von hier kennen wir nur glatte Formen, und hier sehen wir, dass fast jede Localfauna ihre eigenthümlich entwickelten Typen aufzuweisen hat. Aehnlich geographisch stellvertretende Formen finden wir in Westslavonien weniger, doch sehen wir, dass im Beginne der oberen Paludinenschichten *Viv. Sturi* im Westbecken Westslavoniens für die *Viv. ornata* des Ostbeckens vicariirt und ebenso liegt die Vermuthung nahe, dass ein analoges Verhältniss zwischen *Viv. Zelebori* und *arthritica* existirt.

Zum Schlusse sei hier noch eine systematische Detailfrage besprochen, nämlich die Berechtigung der Gattung *Tulotoma*, welche für die recente *Viv. magnifica* aufgestellt worden ist, und zu welcher auch unsere geknoteten und gekielten Formen gestellt werden müssten. Dass eine Grenze zwischen *Vivipara* und *Tulotoma* in der Natur nicht existirt, hat schon Brusina ausführlich erörtert; für denjenigen jedoch, welcher auf dem Boden der Descendenztheorie steht, kann das kein Hinderniss der Anerkennung bilden, wenn nur die Unterschiede bedeutend genug und die sonstigen Verhältnisse dem entsprechend sind. Es wird sich also zunächst darum handeln, zu constatiren ob dies hier der Fall ist. Dass die in der eigenthümlichen Schalensculptur und in der Entwickelung des Deckels hinreichende Unterschiede vorhanden sind, möchte ich nicht bestreiten, und dieselben sind jedenfalls bedeutender als diejenigen, auf welche manche allgemein anerkannte Gattung gegründet ist; dagegen

tritt hier eine andere Schwierigkeit entgegen, indem ziemlich gleichzeitig drei verschiedene Formenreihen, die der *Viv. Suessi*, der *Viv. Brusinai* und der *Viv. melanthopsis* sich zwar gleichzeitig aber unabhängig von einander zu Tulotomen entwickeln; wir haben also in Tulotoma kein monophyletisch entstandenes Genus. Ich war früher geneigt, diess als ein unbedingtes Erforderniss für die Berechtigung und Natürlichkeit einer Gattung zu betrachten, doch habe ich in der Zwischenzeit einige Fälle kennen gelernt, in welchen theils schon jetzt bestimmt nachgewiesen, theils wenigstens schon sehr wahrscheinlich gemacht werden kann, dass ausserordentlich eng zusammenhängende Formenkreise aus verschiedenen, allerdings verwandten Wurzeln sich entwickeln; so die Gattungen *Harpoceras* und *Crioceras*, auch gewisse von *Perisphinctes* abzweigende geschlossene Ammonneenformen der Kreide.

Die principielle Entscheidung über diese Fragen ist eine ausserordentlich schwierige, und vor allem fehlt es noch sehr an Beobachtungsmaterial; in derartigen Fällen sollte man nicht nach vier oder fünf, sondern nach hundert und mehr Fällen urtheilen. So muss denn auch die Entscheidung über die Berechtigung der Gattung Tulotoma in der Schwebe bleiben, ich habe mich der grösseren Einfachheit wegen, vorläufig dieses Namens nicht bedient; jedenfalls kann die Abgränzung zwischen Vivipara und Tulotoma nur eine künstliche sein, und zwar wol am besten so, dass wir das Auftreten eines Kiels als entscheidendes Kriterium betrachten. In den drei Hauptreihen der westslavonischen Viviparen würde dann die Grenze so fallen, dass *Viv. Suessi*, *Brusinai* und *melanthopsis* echte Viviparen bleiben, während *Viv. bifarcinata*, *Dežmanniana* und *oncophora* schon zu Tulotoma gehören würden; zu dieser Gattung oder Untergattung würden dann die folgenden Formen gehören:

Tulotoma bifarcinata	*Tulotoma Dežmanniana.*
„ *stricturata.*	„ *altecarinata.*
„ *notha.*	„ *Zelebori.*
„ *Sturi.*	„ *arthritica.*
„ *ornata.*	„ *rudis.*
„ *Hörnesi.*	„ *Pilari.*
„ *oncophora.*	„ *Strossmayeriana.*
„ *avellana.*	„ *ambigua.*

Schliesslich sei erwähnt, dass die geologisch ältesten Formen, diejenigen der unteren Paludinenschichten vorwiegend europäischen Charakter haben, während in den oberen Paludinenschichten amerikanische und neben ihnen chinesische Typen auftreten.

Bythinia.

Die Gattung *Bythinia* ist durch fünf Arten vertreten, von welchen jedoch keine häufig ist.

Bythinia cf. cyclostoma Rousseau.

Ein Exemplar aus den Congerienschichten mit *C. spathulata* und *Cardium slavonicum* von Oriovac steht der erwähnten Form aus der Krim nahe, ist jedoch etwas kleiner und schlanker; die Form der Mündung ist unbekannt.

Bythinia tentaculata L.

(Citate vergl. bei Brusina, Binnenmollusken pag. 69.)

Exemplare dieser häufigen noch jetzt lebenden Form, liegen mir vor aus den unteren Paludinenschichten von Černik bei Neu-Gradisca; aus der Čapla bei Podwin und von Ober-Raic; ferner aus den mittleren Paludinenschichten von Gromačnik.

Bythinia Pilari Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 5.

Das ziemlich grosse, ungenabelte, conisch eiförmige, spitze Gehäuse, besteht aus 6 gewölbten, glatten Windungen, die durch tief eingesenkte Nähte von einander getrennt sind, und von welchen der letzte nicht ganz so

hoch ist als die Spira. Mündung eiförmig oben winkelig, Innenlippen dünn, angewachsen, Aussenlippen einfach, scharf, Peristom zusammenhängend.

Ich weiss keine Form, mit welcher *Byth. Pilari* verwechselt werden könnte, von jetzt lebenden steht wol die egyptische *B. bulimoides* Ol. am nächsten, doch ist die Zugehörigkeit zu *Bythinia* bei der bedeutenden Grösse nicht so ganz sicher; vielleicht haben wir es mit einer *Vivipara* zu thun.

Bythinia Vukotinoviči Brus.

1874. *Byth. Vukotinoviči* Brusina, Binnenmollusken pag. 69. Tab. V. Fig. 13. 14.

Es liegt mir ein Exemplar aus den mittleren Paludinenschichten von Gromačnik vor; Brusina gibt als Fundorte Bečič und Podwin in Slavonien, Kravarsko und Dubranjec in Croatien.

Brusina citirt von Bečič nur das Vorkommen von Deckeln, welche nach ihrer Grösse und Stärke nur hierher gehören können; ich habe solche nie gesehen; nur die Deckel der Formen aus der Gruppe *Viv. melanthopsis* würden der Mündungsgrösse von *Byth. Vukotinoviči* entsprechen, und zeichnen sich allerdings durch ihre Stärke aus.

Bythinia Podwinensis Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 6.

Das glatte ungenabelte, conisch-eiförmige Gehäuse besteht aus fünf mässig gewölbten Umgängen, von welchen der letzte die Höhe der Spira nicht erreicht. Die Mündung ist eiförmig, oben winkelig, die Mundränder zusammenhängend, der Aussenrand verdickt und doppelt.

Der ganze Habitus des Gehäuses erinnert an eine schlanke *Bith. tentaculata*, doch bildet der doppelte und verdickte Aussenrand ein Merkmal, welches sogar die generische Zugehörigkeit in Frage zu stellen im Stande ist. Es ist in neuerer Zeit für die kleinen Paludinenähnlichen Schnecken der jüngeren Tertiärbildungen mit verdicktem oder umgeschlagenem Mundrand eine ganze Anzahl neuer Gattungen geschaffen worden, wie Pyrgydium, Nystia, Fossarulus, Prososthenia, Emmericia, Tournoueria, Stalioa, Nematurella u. s. w., doch will unsere Form in keine derselben hinein passen; da ich nicht noch eine neue Gattung beifügen möchte, so belasse ich sie bei *Bythinia*, namentlich wegen der ausserordentlichen Aehnlichkeit mit *B. tentaculata* und *Vukotinoviči* im ganzen Habitus, und vor allem wegen des Vorhandenseins von Uebergängen zwischen den genannten Formen, von welchen gleich die Rede sein soll.

Die typische *Bythinia Podwinensis* hat sich in wenigen Exemplaren in den oberen Paludinenschichten mit *Viv. Zelebori* gefunden; dieselben stammen aus dem ersten Thaleinschnitt, östlich vom Čaplathale bei Podwin. In dem Thale hinter der Podwiner Kirche fand sich unter den Unionensanden, also ungefähr im Niveau der *Vivipara ornata* ein Exemplar, welches in jeder Beziehung die Mitte zwischen *B. tentaculata* und *Podwinensis* hält und den Uebergang zwischen beiden vermittelt, so dass der genetische Zusammenhang zwischen beiden sichergestellt ist, der jedenfalls entscheidender für die systematische Stellung ist, als die bei so vielen verschiedenen Formen des südosteuropäischen Obermiocän auftretende Verdickung des Mundrandes, der vielleicht in manchen Fällen zu viel Bedeutung beigelegt worden ist.

Lithoglyphus Mühlfeldt.

Vertreter dieser Gattung finden sich zerstreut an vielen Localitäten, ohne jedoch ausser bei Karlowitz irgendwo häufig zu sein, man kann die meisten unter dem Namen *L. fuscus* zusammenfassen; ausserdem fand sich eine neue Form, *L. histrio.*

Lythoglyphus fuscus Ziegler.

(Die ausgedehnte Synonymie dieser Art vergl. bei Brusina, Binnenmollusken. pag. 67.)

Die Formen, welche aus den slavonischen Paludinenschichten vorliegen, entsprechen ganz dem jetzt lebenden *Lith. fuscus*; es ist sehr interessant, dass wir fossil genau dieselben Abänderungen dieser Art auftreten sehen, welche auch lebend vorkommen, so dass dieselbe am Schlusse der Miocänzeit unter denselben verschiedenen

Modificationen auftreten, welche noch heute vorkommen; vielleicht wird man nach der mehr oder weniger aufgeblasenen Gestalt der Spira zwei Arten unterscheiden können, doch ist es mir für jetzt nicht möglich diess durchzuführen, da es mir an dem nothwendigen, sehr bedeutenden Material lebender Exemplare fehlt. Vom höchsten theoretischen Interesse wäre es, zu ermitteln, ob wir es mit zwei seit der Miocänzeit getrennten Racen, Mutationen, zu thun haben, oder mit Standortsabänderungen, die unter gleichen äusseren Bedingungen zu den verschiedensten Zeiten sich gebildet haben, eine Frage, die mit dem so schwierigen Probleme der einheitlichen Artencentra in innigster Beziehung steht.

Lithogl. fuscus und *naticoides* sind schon mehrfach verwechselt worden und auch ich habe in meiner früheren Arbeit das einzige slavonische Exemplar, das mir damals vorlag, irrig zu *Lith. naticoides* gestellt, was Brusina berichtigt hat.

Uebrigens ist es mir zweifelhaft, ob es möglich sein wird, die beiden Arten *Lith. fuscus* und *naticoides* in der jetzt üblichen Art von einander getrennt zu halten; die extremsten Varietäten innerhalb jeder der beiden „Species" scheinen durch grössere Abstände von einander getrennt, als derjenige ist, welcher die nächstgelegenen Vertreter der zwei Arten unterscheidet.

L. fuscus liegt mir von folgenden Localitäten vor: Untere Paludinenschichten, Černik, Novska; Mittlere Paludinenschichten, Cigelnik mit *Viv. stricturata*, Malino mit *Viv. notha* und mit *Viv. bifarcinata;* obere Paludinenschichten, Cigelnik mit *Viv. Sturi*, Čapla mit *Viv. ornata*; von Karlowitz und Görgetek in Ostslavonien aus unbekanntem Niveau.

Paul hat auch *Lith. panicum* aus den unteren Paludinenschichten von Novska citirt, und ich glaube damals die Exemplare gesehen zu haben; dieselben haben sich jedoch jetzt nicht mehr vorgefunden, so dass wir in dieser Beziehung auf neue Funde warten müssen.

Lithoglyphus histrio. Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 20.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Form ist überflüssig, da sie sich in kurzem so charakterisiren lässt: Die gesammte äussere Gestalt einer *Bythinia tentaculata* mit der charakteristischen Mundbildung eines *Lithoglyphus.*

An die Betrachtung dieser Form knüpft sich ein eigenthümliches Interesse. Dieselbe ist äusserlich, abgesehen von der Innenlippe des Mundrandes nicht von der in denselben Schichten vorkommenden *Bythinia tentaculata* zu unterscheiden, so dass ich sie bei vorläufiger Sonderung des Materials unbedenklich zu dieser Art stellte, bis ich bei der eingehenden Bearbeitung bemerkte, dass sie in eine ganz andere Gattung gehört; die Bildung der Mundöffnung dagegen erinnert vollständig an *Lithoglyphus fuscus*, ja man kann die Form geradezu als eine in die Höhe gezogene verlängerte Abänderung des letzteren betrachten; unter diesen Umständen liegt die Vermuthung nahe, dass wir es hier in der That mit einem Falle von Mimicry zu thun haben, mit einem *Lithoglyphus fuscus*, der die Gestalt von *Bythinia tentaculata* nachahmt. [1])

Lith. histrio fand sich in den unteren Paludinenschichten von Malino.

Hydrobia Hartmann.

Ich habe früher die Angehörigen dieser Gattung *Litorinella* genannt, da mir die Anwendung des Namens *Hydrobia* neben einem schon existirenden *Hydrobius* nach den Nomenclaturgesetzen unzulässig erschien; ich habe meine Ansicht in dieser Beziehung nicht geändert, nachdem aber der Name *Hydrobia* ziemlich allgemein Mode geworden ist, und ich eine längere Controverse über eine derartige ziemlich gleichgiltige Nomenclaturfrage für überflüssig halte, so schliesse ich mich der Mehrzahl an; jedenfalls wiegt der Vortheil des allgemeinen Gebrauches ein und desselben Namens die Bedenken gegen eine neue kleine Inconsequenz in der an Willkührlichkeiten so überreichen Nomenclatur auf.

[1]) Brusina spricht in einigen Fällen von Mimicry, jedoch mit unrichtiger Anwendung dieses Begriffes, wie unten gezeigt werden soll.

Hydrobien finden sich in Congerien- wie in Paludinenschichten ziemlich verbreitet vor, doch ist bei weitem nicht Alles in einem der Bestimmung fähigen Zustande, ich glaubte hier um so vorsichtiger sein zu sollen, als wir es in *Hydrobia* mit einer ausserordentlich schwierigen Gattung zu thun haben, deren Literatur sich überdies in einem ziemlich chaotischen Zustande befindet.

Von den vorliegenden Formen finden zwei, *Hydrobia slavonica* und *pupula* ihre nächsten lebenden Verwandten in jetzt in Europa vorkommenden Arten; die Gruppe der *Hydr. longaeva* und *syrmica* nähert sich etwas der recenten *Hydr. stagnalis*, ohne dass jedoch die Uebereinstimmung sehr gross wäre; *Hydr. sepulcralis*, *acutecarinata* und *aurita* sind isolirte Typen.

Hydr. acutecarinata bildet den Uebergang zu einer Gruppe von Formen mit ausgezeichneter Spiralsculptur, welche in der Regel zu *Pyrgula* gestellt werden; von jetzt lebenden Formen gehört hierher *Hydr. bicarinata* Desm.; von fossilen Formen die gleich zu beschreibende *Hydr. turricula* von Karlowitz, ferner *Hydr. elegantissima* Frfld., *Eugeniae* Neum., *margarita* Neum., *pagoda* Neum. aus Siebenbürgen, wohl auch manche der von Fuchs aus ungarischen Congerienschichten publicirten Arten; so gross auch in der Sculptur die Aehnlichkeit mit *Pyrgula* ist, so können die genannten Vorkommnisse wegen ihrer zusammenhängenden Mundränder doch nicht zu dieser Gattung gestellt werden; vergl. Herbich und Neumayr, Süsswasserablagerungen von Arapatak u. s. w. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1875.

Hydrobia longaeva Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 13.

Gehäuse thurmförmig, etwas abgestumpft, mit kaum angedeuteter Nabelritze, glatt, aus 5—6 schwach convexen Umgängen bestehend; Mündung eiförmig, oben zugespitzt; Aussenlippen einfach, scharf, Innenlippen angewachsen, sehr dünn.

Diese Form fand sich nicht selten in den Congerienschichten von Završie bei Sibin. Untere Paludinenschichten des Čaplathales mit *Viv. Fuchsi*, *pannonica* und *leiostraca;* untere Paludinenschichten von Malino.

Hydrobia syrmica Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 11.

Nahe mit der vorhergehenden Art verwandt, unterscheidet sie sich durch grösseres, spitzes, aus 7 ganz flachen Umgängen bestehendes Gehäuse.

Sehr häufig bei Karlowitz.

Hydrobia sepulcralis Partsch.

Tab. IX. Fig. 14.

1848. *Paludina sepulcralis* Partsch in Czizek, Erläuterungen zur geolog. Karte von Wien. pag. 23.
1857. ,, *stagnalis* Hörnes, Wiener Becken. I. pag. 386. Tab. 47. Fig. 22.
1869. *Litorinella ulvae* Neumayr, Jahrb. der geol. Reichsanst. Bd. XIX. pag. 363. Tab. 12. Fig. 10. 11.
1873. *Hydrobia stagnalis* Pilar, Trecegorje u Glinskom Pokupju. pag. 109.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken pag. 62.

Thurmförmig, spitz, ziemlich dickschalig, glatt, aus ungefähr 6 flachen Umgängen zusammengesetzt; welche durch scharfe, aber nicht tiefe Nähte von einander getrennt sind. Mündung eiförmig, oben etwas herabgezogen, Mundränder in der oberen Ecke verdickt, sonst scharf, Innenlippe angewachsen.

Diese Form wurde von Frauenfeld und M. Hörnes mit der recenten *Hydr. stagnalis* vereinigt, ein Vorgang, dem die späteren Autoren, auch ich selbst, sich anschlossen. Nach genauer Vergleichung mit den von Frauenfeld im Wiener Hof-Naturalienkabinete bestimmten, recenten Typen kann ich jedoch an dieser Identificirung unmöglich fest halten, und greife daher für die fossilen Vorkommnisse, welche hierher gehören, auf den alten von Partsch gegebenen Namen *Hydr. sepulcralis* zurück. *Hydr. stagnalis* unterscheidet sich schon äusserlich deutlich durch gewölbte Windungen und tiefere Nähte; sie ist ausserdem weit dünnschaliger; endlich bilden die Verhältnisse der Mündung wie sie für *Hydr. sepulcralis* eben geschildert wurden, einen sehr wichtigen Charakter, welcher dieselbe der neuen Sandberger'schen Gattung *Nematurella* nähert und zu einem Uebergangsgliede zu dieser stempelt.

Mit der *Hydr. sepulcralis* aus Westslavonien stimmen auf's genaueste überein die Exemplare von Ribaric bei Verlicca in Dalmatien und von Moosbrunn bei Wien; die übrigen als *Hydr. stagnalis* citirten Formen der österreichischen Tertiärablagerungen gehören, soweit ich aus Autopsie urtheilen kann, nicht hierher, sondern zu einer eigenen Art, vielleicht sind sie wirklich mit der recenten *Hydr. stagnalis* identisch.

Aus Westslavonien liegt mir *Hydr. sepulcralis* von Černik und Novska vor, wo sie nur in den Ablagerungen der unteren Paludinenschichten mit *Vivipara Neumayri*, *Unio maximus* und *atavus* sich findet; aus anderen Theilen der unteren Paludinenschichten kenne ich sie nicht.

Hydrobia pupula Brus.

Tab. IX. Fig. 12.

1874. *Hydr. pupula* Brusina, Binnenmollusken. pag. 64.

Diese kleine, verhältnissmässig kurze Form, ist ziemlich verbreitet in den mittleren und oberen Paludinenschichten. Da Brusina keine Abbildung von derselben gibt, so veröffentliche ich eine Zeichnung derselben. Ausserordentlich nahe verwandt ist *Hydr. ventrosa.*

Exemplare liegen mir vor von Malino, aus den Schichten mit *Viv. stricturata.* Cigelnik mit *Viv. stricturata.* Sibin mit *Viv. stricturata* oder *notha.* Čapla mit *Viv. ornata.* Cigelnick mit *Viv. Sturi.* Cigelnik mit *Viv. Hörnesi.* Čapla mit *Viv. Zelebori.*

Hydrobia slavonica Brus.

1874. *Hydr. slavonica* Brusina, Binnenmollusken. pag. 65. Tab. V. Fig. 13.

Hydr. slavonica ist durch schlanke Gestalt und gewölbte Umgänge ausgezeichnet. Sie fand sich an einigen Localitäten aber stets selten. Sibin mit *Viv. stricturata* oder *notha.* Slobodnica mit *Viv. stricturata.* Cigelnik mit *Viv. Sturi.* Eine verwandte aber mit flacheren Umgängen versehene Form liegt mangelhaft erhalten aus den Schichten mit *Viv. bifarcinata* vor. Sie wird jedenfalls bei genügendem Material abgetrennt werden müssen.

Eine nahe stehende jetzt lebende Form ist *Hydr. pigra* Frfld. M. S. aus Südfrankreich.

Hydrobia aurita Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 15.

Eine kleine Schnecke von verlängert conisch-eiförmiger Gestalt, welche sehr auffallend dadurch charakterisirt ist, dass der letzte Umgang gegen die Mündung zu sich stark erweitert und diese sehr gross ist. Die übrigen nicht besonders hervorstechenden Merkmale können leicht aus der Zeichnung ersehen werden.

Sehr selten bei Karlowitz.

Hydrobia acutecarinata Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 16.

Das schlanke, thurmförmige Gehäuse besteht aus 6—7 abgeflachten Windungen, welche ganz unten einen scharfen Kiel tragen, mit einer schwachen Nabelritze. Mündung eiförmig, oben eckig.

Diese eigenthümliche Form entfernt sich durch ihren scharfen Kiel von allen mir bekannten *Hydrobien* und nähert sich dadurch der Gattung *Pyrgula.* Sie fand sich sehr selten bei Karlowitz.

Hydrobia turricula Neum. nov. form.

Tab. X. Fig. 17.

Das kaum 2^{mm} grosse kegel-thurmförmige, mit schwacher Nabelritze versehene Gehäuse besteht aus 4 treppenförmig abgesetzten eckigen Umgängen, deren jeder zwei scharfe Längskiele trägt. Die Mundöffnung, deren Höhe

ungefähr 1/3 der ganzen Länge beträgt, ist fast kreisförmig, oben etwas winklig, die Mundränder zusammenhängend scharf.

Es liegen mir 4 Exemplare dieser zierlichen Art von Karlowitz in Syrmien vor.

Die richtige generische Stellung dieser kleinen gekielten Formen bietet namhafte Schwierigkeiten. Vgl. in dieser Beziehung Herbich und Neumayr, Süsswasserablagerungen von Arapatak und Vargyas in Siebenbürgen, Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. 1875.

Valvata Müller.

Angehörige dieser Gattung sind in den Tertiär-Abtheilungen Slavoniens ziemlich selten, und nur eine Form der unteren Paludinenschichten, die ich mit einigem Zweifel zu der lebenden *Valvata piscinalis* stelle, liegt in etwas grösserer Individuenzahl vor. Ferner ist eine zweite sehr seltene Art von Brusina als *Valv. Sulekiana* beschrieben worden; eine dritte Form endlich, die ich *Valvata Sibinensis* nenne, liegt in einem einzigen Exemplare vor. Dieselbe bietet grosses Interesse durch ihre vollständige Uebereinstimmung mit der nordamerikanischen Untergattung *Tropidina*, welche durch das Auftreten scharfer Kiele auf den Windungen charakterisirt ist.

Valvata piscinalis Müller.

1869. *Valvata piscinalis* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanst. pag. 378. Tab. XIII. Fig. 11.
1873. „ „ Sandberger, Sand- und Süsswasserconch. der Vorwelt. Tab. XXXII. Fig. 5.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 88.
(Zahlreiche Citate aus früherer Literatur vgl. bei Brusina.)

In den unteren Paludinenschichten findet sich stellenweise nicht selten eine Form, welche der recenten *Valv. piscinalis* sehr nahe steht. Allerdings habe ich unter dem mir zu Gebote stehenden Material lebender Exemplare keine so hohen, wenig breiten und eng genabelten Individuen finden können, wie wir sie bei den fossilen durchgehends sehen, doch theilt mir Herr Prof. Sandberger mit, dass ihm eben solche Formen auch lebend vorliegen, so dass ich eine Abtrennung vorläufig für unzweckmässig halte.

Untere Paludinenschichten von Černik und im Čaplathale. Brusina citirt sie auch von Bečič. Im Wiener Becken in den Schichten von Moosbrunn mit *Viv. Fuchsi*, *Hydrobia sepulcralis* und *Unio atavus*.

Valvata Sulekiana Brus.

1873. *Valvata Sulekiana* Brusina, Binnenmollusken. pag. 89. Tab. VI. Fig. 11. 12.

Diese sehr seltene Form liegt mir von mehreren Localitäten in vereinzelten Exemplaren vor. Cigelnik mit *Viv. Sturi* und mit *Viv. Hörnesi*. Malino mit *Viv. bifarcinata*. Novska mit *Viv. Vukotinovići* (ein durch unmerklich höhere Spira unbedeutend abweichendes Exemplar). Brusina citirt sie ausserdem von Varoš und Krawarsko.

Valvata Sibinensis.

Tab. IX. Fig. 19.

Das kleine, niedrige, nicht sehr weit genabelte Gehäuse besteht aus drei gekielten Umgängen, von denen die beiden oberen wenig hervorragen. Von der Naht ab sind die Windungen ganz horizontal, tragen dann einen sehr scharfen Kiel von dem ab die Flanken senkrecht abfallen. Auf der Basis steht ein zweiter den Nabel umgebender scharfer Kiel, etwas schwächer als der obere. Mündung oben etwas winklig, senkrecht, Mundränder zusammenhängend, scharf.

Diese zierliche Form ist von grossem Interesse, da sie in ausgezeichneter Weise den Typus der heutigen nordamerikanischen Valvaten aus der Untergattung *Tropidina* trägt. *Tropidina tricarinata* steht unserer Art sehr nahe, und trägt nur einen Kiel mehr auf den Windungen.

Es liegt mir von *Valvata Sibinensis* ein einziges Exemplar aus den mittleren Paludinenschichten von *Gromačnik* mit *Viv. stricturata* vor.

Emmericia Brusina.

Brusina hat diese Gattung für die jetzt in den nördlichen und östlichen Küstenländern des adriatischen Meeres lebende, früher in der Regel als *Paludina* oder *Leptoxis patula* citirte Form aufgestellt und gleichzeitig eine neue Art aus den miocänen Süsswasserablagerungen von Dalmatien als *Emm. canaliculata* beschrieben.[1]) Einen dritten Repräsentanten fand Brusina in den oberen Paludinenschichten des Čaplathales in Slavonien und nannte ihn *Emm. Jenkiana.* Unter dem mir vorliegenden Material aus Slavonien finden sich ausser der letztgenannten noch zwei neue Angehörige der nämlichen Gattung, die ich als *Emm. candida* und *globulus* beschreiben werde. Eine weitere noch unbeschriebene Art aus den Tertiär-Ablagerungen Siciliens habe ich im Wiener Hofmineralienkabinete gesehen.

Die geographische Verbreitung der Gattung ist eine sehr eigenthümliche, indem sie bis jetzt in ihren lebenden und fossilen Formen auf ein ausserordentlich kleines Areal beschränkt ist, ein Verhalten, welches lebhaft an die Beziehungen von *Mel. ricinus* und *Hollandrei* erinnert, und in lebhaftem Contrast steht mit dem häufigen Mitvorkommen von Typen in den Paludinenschichten, welche jetzt ganz auf Nord-Amerika und China beschränkt sind.

Emmericia ist eine von *Bythinia* abzweigende Gattung, welche sich an *Byth. tentaculata* anschliesst (vgl. Herbich und Neumayr, Süsswasserablagerungen von Arapatak u. s. w. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt. 1875).

Emmericia candida Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 10.

Das kleine, glatte, mit einer sehr feinen Nabelspalte versehene Gehäuse hat eine Höhe von etwa 7^{mm} und besteht aus vier gewölbten Umgängen, von welchen der letzte höher ist als die Spira. Mündung breit, eiförmig, oben zugespitzt, Mundränder zusammenhängend, Aussenlippe etwas umgebogen (nicht vollständig übergeschlagen), in der Mitte der Höhe kaum merklich vorgezogen.

Selten bei Sibin in den Schichten mit *Viv. stricturata* und *notha*, ein Exemplar aus den Schichten mit *Viv. stricturata* und Gromačnik.

Emmericia globulus Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 9.

Diese zierliche Art scheint etwas kleiner zu bleiben als die vorige. Sie hat nur drei Umgänge, welche stärker gewölbt sind als das bei *Emm. candida* der Fall ist, und eine Anzahl feiner scharfer, fadenförmiger Längskiele tragen. Die Mündung ist etwas breiter als bei der vorigen, und an der Basis nicht ausgebuchtet, der Mundrand übergeschlagen, nicht nur leicht umgebogen.

Emm. globulus findet sich sehr selten in den mittleren Paludinenschichten mit *Viv. notha* und *stricturata* von Sibin. Es liegt mir von da ein ausgewachsenes und ein ganz kleines Exemplar vor. Ein zweites grosses Exemplar zerbrach beim Reinigen der Schale vom anklebenden Sande.

Emmericia Jenkiana Brusina.

Tab. IX. Fig. 7. 8.

Durch bedeutendere Grösse, als diejenige der beiden eben beschriebenen Formen ausgezeichnet, unterscheidet sich *Emm. Jenkiana* von *Emm. candida* durch das Vorhandensein einer spiralen Streifung, und an der Basis schwächer ausgebuchtete Mündung. Von *Emm. globulus* unterscheidet sie sich dadurch, dass der Mundrand nicht übergeschlagen sondern nur etwas umgebogen und dass die Längskiele nicht so scharf und deutlich hervortreten und nicht so regelmässig stehen als bei jener. Bei manchen Exemplaren steht in der Nähe der

[1]) Verhandlungen der Wiener zoologisch-botanischen Gesellschaft. 1870. Bd. XX. pag. 925.

Mündung oder sonst auf einem Punkt der letzten beiden Windungen ein erhabener Querwulst, welcher von einem alten Mundrand herrührt.

Emm. Jenkiana hat sich in den oberen Paludinenschichten des Čaplathales bei Podwin, zusammen mit *Viv. ornata*, *Pilari* und vielen Unionen nicht allzu selten gefunden. Ausserdem haben sich in den Schichten mit *Viv. notha* in Malino zwei Exemplare mit zerbrochenem Mundrande gefunden, welche aller Wahrscheinlichkeit nach hiehergehören.

Alle drei Arten von *Emmericien* habe ich wie die grosse Mehrzahl aller kleinen Conchylien durch das Ausräumen des Mundes der grossen *Viviparen* bekommen, welche neben Thon, Sand und Schalentrümmern stets auch eine Anzahl wohl erhaltener kleiner Muscheln und Schnecken enthalten.

Planorbis Guettard.

Planorben sind in den Paludinenschichten von Westslavonien ausserordentlich selten. Es liegen mir nur 5 Exemplare von fünf Fundorten und eben so vielen Arten angehörig vor. Bei der Dürftigkeit des nicht einmal gut erhaltenen Materials war es mir unmöglich zu einem bestimmten Resultate zu kommen. Je ein unbestimmbares Stück lag mir vor von folgenden Punkten: Kindrowo mit *Congeria rhomboidea*; Sibin, Ausbiss; Čapla, mit *Vivipara Zelebori*; Gromačnik mit *Viv. stricturata*, sämmtlich kleine Formen. Das fünfte Exemplar endlich konnte ich mit einer Art identificiren, die mir in zahlreichen guten Exemplaren aus Siebenbürgen vorliegt und die ich nach diesem besseren Material nächstens beschreiben werde und daher hier nur kurz dem Namen nach anführe.

Planorbis transsylvanicus Neum. nov. form.

Ein beschädigtes Exemplar aus dem ersten Graben östlich vom Čaplathal bei Podwin mit *Viv. Zelebori.* Häufig und gut erhalten bei Vargyas in Siebenbürgen.

Limnaeus Lam.

Vertreter dieser Gattung sind sehr selten in den slavonischen Paludinenschichten. Nur eine einzige bestimmbare Form von entschieden amerikanischem Typus hat sich gefunden. Ausserdem citirt Brusina das sehr seltene Vorkommen dürftiger Exemplare aus der Verwandtschaft des recenten *L. pereger.*

Limnaeus acuarius Neum.

1869. *Limnaeus acuarius* Neumayr, Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1869. pag. 378. Tab. XIII. Fig. 11.
1874. „ „ Brusina, Binnenmollusken. pag. 98.

Ich habe schon früher auf die nahe Verwandtschaft dieser Form mit dem recenten nordamerikanischen *L. gracilis* Say hingewiesen, für welchen man die Gattung *Acella* vorgeschlagen hat. Dieser ziemlich eigenthümliche Typus findet sich ausserdem noch in den Tertiär-Ablagerungen von Nagpur im Decan (Ostindien), wo er durch *L. attenuatus* und *subulatus* vertreten ist. Merkwürdiger Weise finden sich diese Arten bei Nagpur auch mit *Unionen* von specifisch amerikanischem Habitus vergesellschaftet, von welchen einer (*U. Carteri*) auffallend an den bekannten *U. flabellatus* der europäischen Miocän-Ablagerungen erinnert. Die Deutung der Süsswasserschichten der intertrappean Formation von Nagpur als Eocän scheint ziemlich zweifelhaft.

Bis jetzt ist *Limn. acuarius* nur von Repušnica bekannt.

Valenciennesia Rousseau.

Diese merkwürdige Gattung ist in einer neuen Art aus den unteren Congeriensanden mit nur einem einzigen Exemplare vertreten.

Valenciennesia Reussi Neum. nov. form.

Tab. IX. Fig. 22.

Ich kann zwar dieser Art nur ein einziges, überdiess fragmentarisch erhaltenes Exemplar zu Grunde legen, doch sind die Merkmale, welche daran zu sehen sind hinreichend, um die Form von den wenigen anderen leicht zu unterscheiden, und selbst über die systematische Stellung und natürliche Verwandtschaft dieser eigenthümlichen Gattung Aufschluss zu geben.

Val. Reussi ist ausserordentlich dünnschalig und erreicht eine viel geringere Grösse als *Val. annulata*, der Typus der Gattung. Das vorliegende Exemplar würde bei vollständiger Erhaltung etwa 30^{mm} messen, und wenn auch kein Beweis vorliegt, dass dasselbe ganz ausgewachsen ist, so lässt doch die weit zartere Anlage der Sculptur, der Schale und des Wirbels mit Sicherheit schliessen, dass kein bedeutendes Wachsthum bis zu der ausserordentlichen Grösse der *Val. annulata* zu erwarten ist.

In Gestalt, Umriss und Sculptur stellt *V. Reussi*, so weit der Erhaltungszustand ein Urtheil erlaubt, genau eine auf ein Viertheil reducirte *Val. annulata* dar. Von wichtigen Merkmalen ist nur die Siphonalfurche nicht zu beobachten, da der betreffende Theil der Schale fehlt.

Ein wesentlicher Unterschied gegen *Val. annulata* liegt ausschliesslich in der Form des Wirbels, welcher bei *Val. Reussi* kleiner, zarter, weniger vorspringend und vollständig spiral eingerollt erscheint. Das Embryonalende ist eine rechts gewundene Schale, welche ganz die Formverhältnisse von *Limnaeus nobilis* Reuss oder *velutinus* Desh. zeigt, und an welche sich dann der plötzlich riesig erweitete letzte Umgang anschliesst.

Schon früher war von F. v. Hauer auf die Verwandtschaft von *Valenciennesia* mit *Limnaeus nobilis* hingewiesen worden,[1]) und diese Anschauung erhält hier eine mächtige Stütze, indem *Val. Reussi*, wenn auch eine ganz entschiedene *Valenciennesia* doch den Uebergang zu *Limnaeus* und zwar speciell zu *Lim. nobilis* anbahnt. Jedenfalls bildet *Valenciennesia* ein Glied der Familie der Limnaeiden zu denen sie auch von Bourgignat,[2]) Deshayes[3]) und Reuss[5]) gestellt wird.

Eine andere Auffassung hat Fischer vertreten,[4]) indem er *Valenciennesia* mit dem landbewohnenden recenten *Camptonyx* aus Cochinchina zu einer Gattung vereinigte, und dieselbe von den *Limnaeen* abtrennte und zu den *Otiniden* stellte. Reuss[5]) hat dem gegenüber schon genügend dargethan, dass kein Anhaltspunkt für die Annahme vorhanden ist, dass *Valenciennesia* das feste Land bewohnt habe, dass sie im Gegentheil ganz bestimmt eine brakische Form ist, welche immer und an vielen Punkten in Gesellschaft von Cardien und Congerien gefunden wurde. Unter diesen Umständen kann denn wohl auch von einer vollständigen Uebereinstimmung der Organisation zwischen *Valenciennesia* und *Camptonyx* nicht die Rede sein. Es lässt sich zu diesen Argumenten wohl noch hinzufügen, dass trotz der in der Hauptsache an *Ancylus* sich anschliessenden Form und der bei beiden vorhandenen Siphonalfurche doch der ganze Habitus der zwei in Frage stehenden Typen ein sehr verschiedener ist.

Auch im zweiten Punkte, der Zutheilung zu den *Otiniden* kann ich mich der Anschauung Fischer's nicht anschliessen, da die Beschaffenheit des Embryonalendes bei *Val. Reussi* zu deutlich auf den unmittelbaren Zusammenhang mit den *Limnaeiden* hinweist.

Das einzige Exemplar von *Valenciennesia Reussi* hat sich in den braunen Sanden mit *Cardium Schmidti planum, Nova-Rossicum und Congeria rhomboidea*, bei Kindrowo unweit Brood in Westslavonien gefunden. Die Ablagerung gehört dem unteren Theile der Congerienschichten an.

Ich widme diese Art dem Andenken an unseren verehrten Meister Professor August Emanuel v. Reuss.

---

[1]) Verhandl. der geolog. Reichsanst. 1867. pag. 234.

[2]) Aménités malacologiques. Vol. 1. pag. 82.

[3]) Descr. des animaux sans vertèbres dans le bassin de Paris. Vol. II. pag. 695.

[4]) Journal de Conchyliologie. 1858. Vol. VII. pag. 317.

[5]) Sitzungsberichte der Wiener Akademie math. natur-wiss. Classe. 1868. Bd. LVII. Abth. 1.

Castor sp.

Der einzige Wirbelthierrest, welcher uns aus den slavonischen Binnenablagerungen vorliegt, ist ein Zahn eines grossen Nagers, aus dem Kohlenflötze der unteren Paludinenschichten von Novska. Derselbe ist schon früher von Dr. Bunzel als *Castor fiber* bestimmt worden,[1]) doch sind in den Einzelnheiten der Schmelzfalten einige Abweichungen vorhanden, welche, zu gering um die generische Zugehörigkeit zu *Castor* zweifelhaft zu machen, doch eine sichere specifische Identificirung unzulässig erscheinen lassen. Möglicherweise haben wir es mit einer neuen tertiären Art zu thun, doch ist es nicht möglich auf einen einzelnen Zahn hin in diesem Falle ein definitives Urtheil zu fällen. Die Deutung als vierter Backenzahn des rechten Oberkiefers, welche Dr. Bunzel gegeben hat ist wol unrichtig. Die ganze Form spricht dafür, dass wir den dritten Backenzahn des rechten Unterkiefers vor uns haben.

[1]) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt. 1870. pag. 257.

III. Resultate.

A) Geologische Gliederung und Parallelen.

In dem von uns untersuchten westslavonischen Becken folgt über den versteinerungsarmen weissen Mergeln, dem ungefähren Aequivalent des oberen Theiles der „sarmatischen Stufe“, ein vielgliedriger Complex von Binnenconchylien führenden Tertiär-Ablagerungen, welcher in zwei sehr von einander abweichende Haupt-Abtheilungen, die Congerien- und die Paludinenschichten zerfällt. Zwischen diesen existirt in unserem engeren Gebiete eine natürliche Grenze und eine vollständige Verschiedenheit der Fauna und der Facies, hervorgerufen durch tief eingreifende Veränderungen der physikalischen Verhältnisse und der Lebensbedingungen der Einwohner. Wohl tritt auch innerhalb der beiden Haupt-Abtheilungen mannigfacher Wechsel der Fauna ein, allein hier ist derselbe durch die allmählige Umänderung der schon vorhandenen Typen durch eine continuirliche Entwicklung ein und derselben Bevölkerung hervorgerufen, während auf der Grenze zwischen Congerien- und Paludinenschichten die bisherige Fauna durch die Einwanderung einer neuen bisher in Slavonien nicht vorhandenen verdrängt wird. Die Continuität ist unterbrochen und es tritt auch ein vollständiger Wechsel der dominirenden Gattungen ein. Unten herrschen *Cardien* und *Congerien* vor, ausserdem finden sich vereinzelt *Melanopsis*, *Hydrobia*, *Valenciennesia*, *Unio*, *Pisidium* eine entschiedene Brackwasserfauna. Oben sind die *Cardien* verschwunden, *Congeria* ganz zurückgedrängt. *Vivipara*, *Melanopsis*, *Unio* herrschen vollständig vor, und neben ihnen treten nur limnische Formen auf; es muss also die erwähnte scharfe Grenze mit dem Zeitpunkt der Aussüssung des westslavonischen Beckens zusammenfallen.

Nur in einer schmalen Zwischenschicht liegen *Cardien* und *Viviparen* gemischt, und es muss daher die Aussüssung ziemlich rasch vor sich gegangen sein, rasch wenigstens im Verhältnisse zur Dauer der Ablagerung unseres ganzen Complexes. Ein derartiger schnellerer Verlauf des Processes ist aber nur dann möglich, wenn in diesem Zeitpunkt die kleinen slavonischen Buchten von dem riesigen Brackwasserbecken abgetrennt wurden, aus welchem sich in ganz Südost-Europa und weit hinein nach Asien die Congerienschichten ablagerten. Nach einer solchen Isolirung konnte der kleinere See bei vorhandenem Abflusse in kürzerer Zeit seinen Salzgehalt durch das süsse Wasser einmündender Flüsse verlieren.

Es ist unsere nächste Aufgabe eine Parallelisirung unserer Schichtenfolge und ihrer einzelnen Glieder mit den nächstverwandten brackischen und limnischen Bildungen der angränzenden Gegenden zu versuchen, allein das Resultat wird nur ein ungefähres sein, da die Begrenzung und Gliederung der „Congerienschichten“ und ähnlicher Ablagerungen in verschiedenen Gegenden noch eine schwankende und unvollkommene ist, namentlich in Folge der ausserordentlich geringen Anzahl von Detailprofilen durch diese Ablagerungen.

Zunächst muss uns die Feststellung des Typus der Congerienschichten beschäftigen. Der Name umfasst noch nicht überall einen bestimmt begrenzten geologischen Horizont. Allerdings bilden in sehr vielen aber nicht in allen Fällen nach unten die sarmatischen Ablagerungen mit *Ervillia podolica*, *Tapes gregaria*, *Mactra podolica* und der bekannten diese Formen stets begleitenden Fauna von Westasien bis in die Gegend von Wien eine

sich gleich bleibende Basis. Allein wo diese fehlen, und die versteinerungsarmen weissen Mergel [1]) oder andere Gebilde an ihre Stelle treten, wird die Frage weit schwieriger. Der Abschluss nach oben bietet noch mehr Schwankungen, da in sehr vielen Fällen nur dürftige geologische Anhaltspunkte vorliegen; auch die palaeontologische Methode gibt keine befriedigenden Resultate, da die aus der Fauna geschöpften Merkmale grossentheils nur Faciescharaktere sind. Der Umstand, dass noch heute ein grosser Theil des Verbreitungsbezirkes der miocänen Congerienschichten, nämlich das schwarze Meer, der caspische und der Aralsee und mehrere kleinere Binnenbecken in deren Umgebung von directen Nachkommen der tertiären Brackwasserformen bewohnt sind, führt zu dem Schlusse, dass aus der Zeit der Pikermifauna bis heute ähnlich gebildete Ablagerungen sich in dem genannten Areal abgesetzt haben müssen. In der That zeigen die Arbeiten von v. Hauer [2]) und Peters [3]) deutlich, welche Schwierigkeiten ihre Vorgänger darin fanden, die tertiären und diluvialen Schichten mit Cardien und Congerien von einander dort zu unterscheiden.

Die Mannigfaltigkeit der Binnenbildungen, welche mit Congerien- und Paludinenschichten in Verbindung stehen, ist eine ausserordentlich grosse. Der Typus der Congerienschichten, wie er im Wiener Becken entwickelt ist, lässt sich allerdings auf ziemlich bedeutende Erstreckung verfolgen, aber weit häufiger treten uns sehr stark individualisirte Localformen entgegen, welche oft auf ganz kurze Entfernung wieder einer ganz verschiedenen Entwicklung Platz machen, und wir können neben unserer eigenthümlichen Ausbildung in Westslavonien noch eine Menge von Localitäten nennen, deren jede in eigenartiger Weise ausgezeichnet ist. Von solchen Punkten sind z. B. zu nennen: Bollène in Frankreich, die Umgebung von Bologna, Radmanest, Tihany, Kup, Zala Apati, Acs, Fongod, Tab, Arpad, Hidas u. s. w. in Ungarn, Karlowitz und Görgetek in Syrmien, Vargyas und Arapatak in Siebenbürgen, und eine grosse Menge entfernter gelegener Punkte in der Moldau, der Walachei, Bosnien, der Krim, um Odessa und im griechischen Archipel.

Diese grosse Verschiedenheit und der Reichthum an verschiedener Ausbildung hängt von verschiedenen Factoren ab. Einerseits hat sicher die verschiedene Fasciesausbildung in Folge von Ungleichmässigkeit in dem an sich geringen Salzgehalt des Wassers, in dessen Tiefe, in der Beschaffenheit des Bodens, die gerade hier sehr verwickelten Beziehungen von Communication und Abschliessung, einen grossen Antheil, andererseits aber müssen wir berücksichtigen, dass wir es mit einer ziemlichen Anzahl altersverschiedener Horizonte zu thun haben.

Um die Congerienschichten als festen geologischen Horizont benützen zu können, müssen wir vor allem ganz willkührlich die Ablagerungen einer Gegend herausgreifen und nur die mit diesem localen Complexe gleichaltrigen Bildungen anderer Gegenden als Congerienschichten bezeichnen, die übrigen, ungleichaltrigen, wenn auch in der Faciesentwicklung nahe übereinstimmenden Bildungen dagegen ausschliessen. Geschieht dies nicht, so wird man Ablagerungen vom Miocän bis zum Diluvium in einen Horizont zusammenwerfen, wie dies in der That schon geschehen ist.

Als ein derartiger Typus eignen sich wohl aus Zweckmässigkeitsrücksichten am besten die Brackwasserbildungen des Wiener Beckens, welche nach unten sehr bestimmt durch die sarmatischen Ablagerungen, nach oben wenigstens stellenweise eben so scharf durch die Schichten von Moosbrunn mit *Vivipara Fuchsi*, *Valvata piscinalis*, *Hydrobia sepulcralis* und *Unio atavus* abgegrenzt sind. Wo allerdings die Entwicklung der Schichten von Moosbrunn fehlt, auf deren Bedeutung namentlich Stur aufmerksam gemacht hat, wird die obere Grenze etwas unsicher, da die Beziehungen zum Belvederschotter noch nicht ganz klar sind, zwischen beiden stellenweise eine Denudation stattgefunden zu haben scheint und im Schotter keine Conchylienfauna enthalten ist.

In dem Complexe der Congerienschichten des Wiener Beckens hat Fuchs [4]) eine Gliederung nachgewiesen, indem er zeigte, dass an der Basis *Congeria triangularis* und *Melanopsis impressa* liegen, darüber folgt ein Niveau mit *Congeria Partschi* und *Melanopsis Martiniana*, während die höchsten Theile von *Congeria spatulata*, *subglobosa*, *Cardium conjungens*, *Melanopsis Vindobonensis*, *Bouéi* und *pygmaea* bevölkert werden. In manchen Fällen, in welchen die Uebereinstimmung mit dem Wiener Becken eine ziemlich bedeutende ist, bietet die Parallelisirung der analogen Ablagerungen aus anderen Gegenden mit den genannten Horizonten keine Schwierigkeit, und auch manche ziemlich abweichende Bildungen konnten von Fuchs in Uebereinstimmung gebracht werden, wie die Schichten von Radmanest, Tihany und Kup in Ungarn, welche dem Niveau der *Congeria triangularis* entsprechen.

Eine bedeutende Anzahl von Vorkommnissen konnte vorläufig noch nicht mit derselben Genauigkeit parallelisirt werden und wir wollen hier versuchen, die geologische Stellung von einigen unter ihnen zu fixiren. Wir

---

[1]) Vgl. den geolog. Theil.

[2]) F. v. Hauer, Ueber die Verbreitung der Inzersdorfer Schichten in Oesterreich. Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1860.

[3]) Peters, Grundlinien zur Geographie und Geologie der Dobrudscha. Denkschrift der Wiener Akademie. Bd. 27.

[4]) Jahrb. der geolog. Reichsanst. 1870. Bd. 20. pag. 187. Ebend. 1875. Bd. 25. pag. 20.

müssen dabei vor allem berücksichtigen, dass das Wiener Becken eine verhältnissmässig kleine Bucht des riesigen Binnensees bildete, welcher das südöstliche Europa und Westasien einnahm und dass wir in Folge dessen nicht erwarten können, dass alle Faunen, welche in dem grossen Becken sich entwickelten, in den ziemlich abgeschlossenen Raum der Wiener Bucht eindrangen.

Einen ziemlich weit abweichenden Typus der Congerienschichten bilden die Vorkommnisse der Krim; hier finden wir wie im Wiener Becken die sarmatische Stufe als Basis, über welcher die Brackwasserbildungen folgen, so dass wir ohne bedeutenden Fehler deren Beginn in beiden Gegenden als gleichzeitig setzen dürfen; darüber folgen dann in der Krim Schichten mit *Valenciennesia annulata* und dann die bekannten Cardiensande, deren typische Localität Kumisch-Burun ist. Die Art der Ausbildung ist von derjenigen im Wiener Becken so ganz verschieden, dass für eine schärfere Parallelisirung so viel wie gar keine directen Anhaltspunkte vorliegen.

Die beiden aus der Krim citirten Horizonte finden sich auch vielfach nach Westen verbreitet vor, in Ungarn, Slavonien u. s. w., ohne jedoch in die enge Bucht des Wiener Beckens einzudringen; diese letzteren Vorkommnisse bieten uns auch einige, wenn auch etwas dürftige Anhaltspunkte für die Parallelisirung mit dem Wiener Typus.

Ueber die Verbreitung des Horizontes der *Valenciennesia annulata*, gibt Reuss [1]) ausführliche Auskunft, und wir sehen denselben im südlichen Theile des ungarischen Beckens, ferner in Slavonien und Croatien vielfach vertreten, stets an der Basis der Congerienschichten; unmittelbar über den sarmatischen Schichten, oder über den weissen Mergeln, ein Umstand, der uns gestattet, die obere Grenze der letzteren mit derjenigen der sarmatischen Schichten in diesen Gebieten als gleichaltrig zu betrachten.

Noch grössere Verbreitung haben die dem Cardiensande von Kumisch-Burun analogen Ablagerungen; mit denselben Cardien wie in der Krim zeigen sich dieselben an mehreren Punkten in Ungarn (Árpád, Hidas, Csetnek), ferner in der hier von uns besprochenen Gegend West-Slavoniens, endlich in Italien in der Gegend von Livorno und bei Bollêne in Süd-Frankreich. Von Wichtigkeit ist, dass an den ungarischen und slavonischen Fundorten fast immer *Congeria rhomboidea* in Gesellschaft der Cardien von Kumisch-Burun vorkommt, eine Art, die ebensowenig wie diese letzteren im Wiener Becken bis jetzt gefunden worden ist.

In Folge dieses Verhältnisses bietet der Vergleich der Schichten mit *Congeria rhomboidea*, *Cardium planum*, *acardo*, *Nova-Rossicum* u. s. w. mit den Ablagerungen des Wiener Beckens Schwierigkeiten; einen wichtigen Anhaltspunkt bieten die im geologischen Theile geschilderten Verhältnisse in Westslavonien, wo der in Rede stehende Horizont deutlich von den Schichten mit *Congeria spathulata* und *Cardium slavonicum* überlagert wird; die Schichten mit *Cong. rhomboidea* sind also jedenfalls älter als das obere Niveau der Congerienschichten des Wiener Beckens mit *Congeria spathulata*, *subglobosa* und *Melanopsis Vindobonensis*.

Es kann demnach nur der Horizont mit *Congeria triangularis* und *Melanopsis impressa* und derjenige mit *Congeria Partschi* in Frage kommen, und es handelt sich dabei zunächst darum, ob die Schichten mit *Cong. rhomboidea* und die mit *Cong. triangularis* einander ersetzende, gleichzeitige, oder ob sie ungleichaltrige Bildungen sind.

Constatiren wir zunächst, dass die in beiden gemeinsam vorkommenden Formen ausserordentlich spärlich sind; es ist das zwar ein Verhältniss, welches nicht selten zwischen altersgleichen Ablagerungen vorkommt, aber nur dann, wenn vollständige Faciesverschiedenheit herrscht, also ganz andere Gattungen die Faunen zusammensetzen, oder wenn in Folge von Isolirung in verschiedenen Districten divergirende Entwicklung der Faunen eingetreten ist. In unserem Falle findet keines von beiden statt; beide Horizonte treten im ungarischen Becken oft nahe bei einander auf, und doch schliessen sich *Congeria triangularis* und *rhomboidea* in ihrem Vorkommen aus; und ebenso enthalten die Schichten mit *Cong. triangularis* von Radmanest, Tihany und Kup nicht eine einzige Art unter ihren zahlreichen Cardien, die sich bei Árpád, Hidas oder Kumisch-Burun wiederfindet, obwohl sich die einzelnen Formen aus beiderlei Ablagerungen theilweise ziemlich nahe stehen; ein derartiges Verhalten deutet mit aller Entschiedenheit auf Altersverschiedenheit und lässt sich mit der Annahme einer gegenseitigen Stellvertretung nicht vereinigen.

Für die Entscheidung der Frage, welcher von beiden Horizonten der ältere, welcher der jüngere ist, liegt kein geologischer Anhaltspunkt vor, da sie nie in Contact beobachtet wurden; dagegen finden wir in der Form der leitenden Congerien wichtiges paläontologisches Beweismaterial. Der Vergleich von *Congeria triangularis*, *rhomboidea* und *subglobosa* zeigt, dass diese drei Arten in der eben genannten Aufeinanderfolge eine Formenreihe bilden, innerhalb welcher *Cong. rhomboidea* das Mittelglied zwischen *Cong. triangularis* und *subglobosa* bildet; es berechtigt uns dies die Schichten mit *Cong. rhomboidea* als jünger als diejenigen mit *Cong. triangularis* und,

[1]) Sitzungsber. der Wiener Akad. 1868. Bd. 57. Abth. 1.

wie schon oben auf geologischem Wege nachgewiesen wurde, als älter als die Schichten mit *Congeria subglobosa* zu bezeichnen.

Wir haben demnach im ungarischen Becken drei verschiedene Horizonte in den Congerienschichten, von welchen die Fauna des mittleren nicht in die Wiener Bucht eindringt; die ungefähren Repräsentanten der Schichten mit *Congeria rhomboidea* und der Cardienfauna von Kumisch-Burun und Árpád sind im Wiener Becken die Schichten mit *Congeria Partschi.*

Der Horizont mit *Valenciennesia annulata* kann dann mit grosser Wahrscheinlichkeit als ein Aequivalent der Schichten mit *Congeria triangularis* betrachtet werden, da sie ebenso wie diese jünger als die sarmatischen Schichten und älter als diejenigen mit *Congeria rhomboidea* sind.

Unsere jetzige Kenntniss der Gliederung der Congerienschichten ist noch eine sehr unvollkommene, viele Schlüsse sind noch mit sehr geringem Beweismaterial belegt und für eine Menge von Ablagerungen ist es noch ganz unmöglich, sie hier oder dort einzureihen und zu parallelisiren. In Slavonien gestaltet sich jedoch die Sache verhältnissmässig einfach; im westlichen Theile sind nur die mittleren und oberen Congerienschichten bis jetzt beobachtet, während in Ost-Slavonien, in Syrmien, an der Basis, die Mergel mit *Valenciennesia annulata* auftreten.

Ueber den Congerienschichten erscheinen in West-Slavonien die ersten Lignitflötze und mit ihnen die ältesten Vertreter der Gattung *Vivipara* und es entwickelt sich ein mächtiger, reichgegliederter, kohlenführender Schichtencomplex, in dessen Fauna die *Paludinen* bei weitem die erste Rolle spielen und den wir desshalb als eine den Congerienschichten gleichwerthige Abtheilung als Paludinenschichten bezeichnet haben. Innerhalb dieser grösseren Gruppe konnten drei aufeinanderfolgende Abschnitte unterschieden werden, von denen die beiden oberen wieder in eine Reihe engerer, durch eigenthümliche Faunen charakterisirter Horizonte gegliedert sind, während innerhalb der unteren Paludinenschichten die Unterscheidung kleinerer Niveaus noch nicht durchführbar erschien.

Nur für die unteren Paludinenschichten West-Slavoniens finden wir im Wiener Becken ein genaues Aequivalent in der über den Congerienschichten liegenden Fauna von Moosbrunn, deren wenige Arten sich fast alle in den unteren Paludinenschichten West-Slavoniens wiederfinden; die gemeinsamen Formen sind folgende:

Vivipara Fuchsi,	*Valvata piscinalis.*
Hydrobia sepulcralis,	*Unio atavus.*

Weiterhin wird jeder genaue Vergleich unmöglich, denn während in Slavonien Molluskenfauna über Molluskenfauna folgt, tritt im Wiener Becken der fast conchylienlose, nur Säugethierreste führende Belvederschotter auf, den man wohl auf Grund der ähnlichen Lagerung als ungefähres Aequivalent der mittleren, vermuthlich auch der oberen Paludinenschichten ansprechen kann, ohne dass bei der vollständigen Verschiedenheit der Ablagerungen und bei dem Mangel directer Anknüpfungspunkte grosser Werth darauf gelegt werden könnte.

Die weitere Verbreitung der Paludinenschichten ausserhalb West-Slavoniens ist eine sehr bedeutende, wie dies schon im geologischen Theil dargelegt wurde. Zunächst schliessen sich denselben vollständig gleichartig beschaffene Ablagerungen im Westen in Croatien an, so übereinstimmend, dass eine weitere Besprechung nicht nothwendig ist.

Sehr ausgedehnt kommen dann ähnliche Gebilde im Osten vor; zunächst ist es das östliche Slavonien, wo Bergrath Wolf bei Karlowitz und Dr. Lenz bei Görgetek unweit Jirek in Syrmien Paludinenschichten auffand; in Ungarn ist es namentlich der südliche Theil, die Umgebung des Plattensees, wo dieselben vielfach auftreten, so bei Fongod, Zala-Apati, Tab und Kenese; doch finden sie sich auch weiter nördlich bei Ács, in der Nähe von Komorn und in der Umgebung von Miskolcz; auch aus Siebenbürgen sind einige Localitäten, wie Arapatak und Vargyas bekannt.

Ziemlich verbreitet scheinen die Paludinenschichten in der Walachei und Moldau, doch ist bis jetzt noch nicht genug über deren Vorkommen in diesen Ländern bekannt, um sich ein klares Bild derselben machen zu können. Ferner sind unsere Ablagerungen noch bei Ypek in Bosnien und im südöstlichen Theil des griechischen Archipels auf Kos und Rhodus vertreten.

In neuester Zeit hat auch Martens von Omsk in Sibirien eine kleine Fauna beschrieben [1]), welche viele Analogie mit derjenigen der Paludinenschichten zeigt, und endlich ist noch zu erwähnen, dass vor langer Zeit von Girard aus Kamtschatka eine *Anodonta tenuis* veröffentlicht worden ist, [2]) welche mit unserem *Unio*

---

[1]) Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. 1874. Heft 4.

[2]) Ermann's Archiv für wissenschaftliche Kunde Russlands. Bd. III.

maximus verwandt zu sein scheint, wodurch vielleicht eine Andeutung des Auftretens unserer Ablagerung im äussersten Nordosten Asiens gegeben ist.

Die Paludinenschichten des östlichen Slavonien stimmen in ihrer ganzen Ausbildungsweise ausserordentlich nahe mit denjenigen Ungarns überein, weichen dagegen von dem westslavonischen Typus stark ab, viel weiter als dies bei den entlegenen Ablagerungen der Walachei und selbst des griechischen Archipels der Fall ist. In West-Slavonien liegen im unteren Theil unseres Schichtencomplexes glatte Vivipara-Arten und ebensolche sind es, welche sich in Ost-Slavonien und Ungarn finden, doch sind es mit einer einzigen Ausnahme durchweg von einander verschiedene Formen, die in den beiden Gebieten vorkommen. In dem letzteren Territorium finden sich fast nur solche Arten, welche sich auf *Vivipara Sadleri* als Grundform zurückführen lassen, während dieselben den unteren Paludinenschichten West-Slavoniens vollständig fehlen; im mittleren und oberen Theile des Complexes treten in West-Slavonien fast nur stark verzierte Formen auf, die in Ungarn und Ost-Slavonien nicht vorkommen; andere Fossilien bieten so viel wie gar keinen Anhaltspunkt.

Unter diesen Verhältnissen wäre ein Vergleich schwierig, wenn nicht das Vorkommen einer ungarisch-ost-slavonischen Form in West-Slavonien wenigstens einiges Licht verbreiten würde. Wie eben erwähnt, gehören mit ganz geringen Ausnahmen die Paludinen des ersteren Gebietes der Formenreihe der *Vivipara Sadleri* an und diese wichtige Stammform findet sich in West-Slavonien bei Malino im unteren Theile der mittleren Paludinen-schichten mit *Viv. bifarcinata* und *melanthopsis*, und es spricht daher ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle die östlich gelegenen Ablagerungen mit von *Viv. Sadleri* derivirten Formen jünger als die unteren Paludinenschichten seien; weiter lässt sich die Parallelisirung nicht führen; den unteren Paludinenschichten kann möglicherweise im ungarisch-ostslavonischen Becken *Viv. balatonica* angehören.

Während zwischen diesen zwei einander naheliegenden Gebieten ein tiefgreifender Unterschied vorhanden ist, schliessen sich die Ablagerungen des viel entfernteren walachischen Beckens auf's engste an die westslavonischen an, und beide sind durch eine ganze Reihe übereinstimmender Arten wie *Viv. bifarcinata*, *stricturata*, *eburnea* und andere verbunden, ja die Mehrzahl der Arten aus diesen noch wenig bekannten Ablagerungen, von denen wir durch Bielz die erste Kunde erhalten haben, stimmt mit West-Slavonien überein.

Die Fauna der Paludinenschichten auf Kos ist nur erst durch einige unvollkommene Zeichnungen bekannt geworden, doch treten ganz den westslavonischen analoge Paludinen auf und auch eine der abgebildeten Neritinen findet sich in Malino wieder. [1])

Diese eigenthümlichen Verhältnisse erlauben einige Schlüsse über die Vertheilung der Binnenseen in jener Zeit; schon oben wurde erwähnt, dass mit Beginn der Ablagerung der Paludinenschichten von dem grossen zusammenhängenden Becken, aus welchem die Congerienschichten sich abgelagert hatten, das westslavonische Gebiet sich abtrennte und ausgesüsst wurde; in derselben Weise muss das ungarisch-ostslavonische Territorium in derselben Zeit als ein eigener See von dem grossen Binnenmeere losgelöst worden sein. Während die nahe Verwandtschaft der Paludinen in West-Slavonien und der Walachei auf eine directe Verbindung dieser beiden Gebiete hinweist, deutet die Selbstständigkeit der ungarisch-ostslavonischen Fauna auf eine Isolirung dieses Areals von dem vorher genannten, so dass hier eine selbstständige Entwickelung der Fauna Platz greifen konnte, welche vorwiegend durch *Viv. Sadleri* und ihre Nebenformen charakterisirt ist. Bemerkenswerth ist, dass die ungarischen Paludinenschichten nicht selten Cardien führen, welche den westslavonischen Ablagerungen dieses Alters vollständig fremd sind; das Vorkommen dieser typischen Brackwasserbewohner in Ungarn und Ost-Slavonien weist darauf hin, dass dieses Becken weit langsamer ausgesüsst wurde als das westslavonische, ein Umstand, der, wie wir unten sehen werden, von grosser Wichtigkeit ist.

Die Verbindung zwischen West-Slavonien und der Walachei muss im Süden stattgefunden haben, wo das isolirte Vorkommen von Paludinenschichten bei Ypek in Bosnien, und die Lignitvorkommen von Sophia und anderen Punkten in Bulgarien wenigstens eine erste Andeutung über den Verlauf geben.

Das Verhältniss der Gegend, welche jetzt die Fluthen des aegeischen Meeres bedecken, zu dem grossen Binnensee der Congerienschichten, wie er zu Ende der Miocänzeit bestand, ist noch unklar, da die Fauna der im griechischen Archipel weitverbreiteten Süsswasserablagerungen noch sehr wenig bekannt ist.

Schon Hochstetter hat auf das Vorkommen von *Melanopsis* und *Congeria* führenden Süsswasserablagerungen von höherem Alter als das Sarmatische in der europäischen Türkei aufmerksam gemacht, und die neuesten Untersuchungen von Fuchs in der Umgebung von Constantinopel haben dieses bestätigt; ohne Zweifel

---

[1]) In der Zwischenzeit sind die betreffenden Vorkommnisse auf Kos von Einem von uns untersucht worden; dieselben scheinen, soweit es vor der definitiven Bearbeitung des gesammten Materials möglich ist, ein Urtheil zu fällen, den unteren und mittleren Paludinenschichten West-Slavoniens zu entsprechen.

gehören diesem tieferen limnischen Horizonte einige *Melanopsiden* an, welche einer von uns im vorigen Jahre in der Nähe des Schlosses der sieben Thürme bei Constantinopel gesammelt hat und die mit denjenigen von Miocic in Dalmatien die grösste Verwandtschaft zeigen, so dass diese mit vieler Wahrscheinlichkeit diesem älteren Süsswasser-Horizonte angehören [1]; dafür spricht auch die geringe Verwandtschaft, welche die dalmatinischen Melanopsidenmergel mit den Congerien- und Paludinenschichten zeigen, eine Verwandtschaft, die sich auf eine gemeinsame *Hydrobia*, vielleicht noch einen *Lithoglyphus* und eine *Melanopsis* beschränkt. Im mittleren und südlichen Theil des grichischen Archipels fehlt das Sarmatische, wie überhaupt jedes marine Miocänglied, soweit bis jetzt bekannt ist; dagegen treten ungeheuer mächtige Süsswasserablagerungen auf, welche viele Analogie mit den „weissen Mergeln" Slavoniens zeigen, deren oberstes Glied auf Kos die Paludinenschichten bilden und welche vielleicht das ganze Miocän von der sogenannten jüngeren Mediterranstufe an aufwärts vertreten. Jedenfalls bedürfen diese interessanten Verhältnisse noch eingehender Untersuchung.

Jedenfalls weist die nahe Verwandtschaft der Paludinenschichten auf Kos mit denjenigen in West-Slavonien und Rumänien auf eine Verbindung auch in dieser Richtung hin.

In dieser Weise lösten sich zu Beginn der Ablagerung der Paludinenschichten weite Gebiete von dem riesigen Brackwasserbecken der Congerienschichten ab; noch blieb ihm das Gebiet des schwarzen Meeres, des kaspischen und Aralsees und aller Wahrscheinlichkeit nach gehörten ihm auch jene gewaltigen Strecken an, welche heute östlich vom Aralsee in Central-Asien als Wassergebiete ohne Abfluss nach dem Meere sich ausbreiten, das ganze Gebiet der grossen asiatischen Binnenbecken. Dass auch ein Theil von Sibirien an dieser Entwickelung Theil nahm, beweisen die neuerdings von Martens von Omsk am mittleren Irtisch beschriebenen Fossilien.

Später nahm die Wassermenge in diesem Riesenbecken noch mehr ab, das schwarze Meer, der Caspi- und Aralsee trennten sich von einander, ersteres trat in Verbindung mit dem Mittelmeer, während die beiden letzteren noch heute die abgeänderte Fauna der Congerienschichten beherbergen, die uns diluvial noch überall in der Umgebung des schwarzen Meeres entgegentritt, und von der sich auch in letzterem noch einige Cardien erhalten haben. [2])

Der Versuch nach den jetzt vorliegenden Daten eine Parallelisirung unserer Binnenbildungen mit marinen Ablagerungen West-Europas vorzunehmen hat jetzt wegen der mangelhaften Daten, die uns vorliegen, wenig Werth. Wenn die Ablagerungen, die bei Bollêne in Frankreich und bei Bologna über und unter den Congerienschichten liegen, genau untersucht sein werden, so wird dies manchen Aufschluss geben; aber auch dann wird an eine Detail-Parallelisirung unserer limnischen und brackischen Einzelhorizonte mit speciellen marinen Schichten nicht zu denken sein, vor Allem weil es an jedem relativen Zeitmaass fehlt; beim Vergleiche mariner Ablagerungen untereinander gibt die Dauer der Constanz der einzelnen Formen, wenigstens für gleichartige Faciesgebilde einen ungefähren Maassstab, indem trotz grosser Abweichungen im Einzelnen bei sehr grossem Vergleichsmaterial eine gewisse Gleichmässigkeit in der Durchschnittsdauer der Formen aus gleichen Gattungen und selbst Ordnungen in den gleichen Becken bemerkbar wird. Beim Vergleiche von marinen mit limnischen und brackischen Gebilden fällt dieser Anhaltspunkt ganz weg; die Süss- und noch mehr die Brackwasserformen zeigen einen sehr hohen Grad von Variabilität und dem gemäss scheint hier auch die Entstehung consolidirter Abänderungen, neuer Formen weit rascher vor sich zu gehen als im Meere; es geht dies schon aus den Verhältnissen der Paludinenschichten hervor, in welchen wir 8 Horizonte mit verschiedenen auseinander sich herausbildenden Formen vor uns haben, obwohl sie offenbar einen relativ kurzen Zeitraum repräsentiren.

Noch müssen wir einige Worte über die Frage beifügen, ob die Paludinenschichten als miocän oder als pliocän zu betrachten sind, welch letztere Anschauung Brusina adoptirt hat. Wie wir oben gesehen haben, müssen wir jedenfalls annehmen, dass der Belvederschotter einem Theile der Paludinenschichten dem Alter nach

---

[1]) Die geringe Anzahl von Arten bei gleicher Faciesausbildung, welche die kleinen Süsswasserbecken Dalmatiens mit einander gemein haben, macht es in hohem Grade wahrscheinlich, dass dieselben durchaus nicht alle gleichen Alters sind; die Parallele mit den genannten älteren Bildungen gibt nur für die Schicht mit stark knotiger *Melanopsis inconstans, Mel. Zitteli* und *acanthica* von Miocic (vgl. oben pag. 38).

[2]) Bischoff (Lehrbuch der chem. Geologie) folgert aus dem Salzgehalt des caspischen Meeres, welcher sehr viel geringer ist als derjenige des schwarzen Meeres, dass dieselben nicht in Zusammenhang gestanden haben können; nachdem in Binnenseen, in welchen nur die Verdunstung der Wasserzufuhr das Gleichgewicht hält, der Salzgehalt fortwährend steigt, so müsste derselbe im Caspisee seit der Sonderung ein grösserer, nicht ein geringerer geworden sein. Dieser Schluss ist an sich richtig, es ist jedoch übersehen, dass damals das schwarze Meer selbst noch ein abgeschlossenes Binnenbecken war, dessen Wasser, wie die Fossilreste zeigen, viel weniger Salz enthielt als dies jetzt der Fall ist. Die stärkere Concentration im Wasser des schwarzen Meeres trat erst ein, als dasselbe mit dem stark gesalzenen Mittelmeer in Verbindung trat.

gleichzusetzen ist, und da der Belvederschotter noch die miocäne Säugethierfauna enthält, so müssen wir jedenfalls auch die ihm dem Alter nach gleichstehenden Theile der slavonischen Süsswasserbildungen als miocän betrachten. Immerhin ist dadurch noch nicht ausgeschlossen, dass die Dauer der Paludinenschichten eine längere gewesen sei und deren oberer Theil noch in die Pliocänzeit hineingereicht habe. Endgiltig wird diese Frage nur durch Auffindung von Wirbelthierresten entschieden werden können, immerhin aber spricht schon jetzt der Umstand, dass die Paludinenschichten von Kos discordant von marinen Pliocänbildungen überlagert werden [1], sehr entschieden für die Zugehörigkeit der ganzen Paludinenschichten zum Miocän.

Zum Schlusse dieses Abschnittes haben wir hier versucht, unsere Anschauungen über die Gliederung und gegenseitige Parallelisirung der in Rede stehenden Ablagerungen im südöstlichen Europa in Form einer Tabelle zur Anschauung zu bringen.

West-Slavonien	Wiener Becken	Ungarn und Ost-Slavonien	Krim	Sonstige Vorkommen
Obere Paludinenschichten	? Belvederschichten z. Th.			Vertreten in der Walachei
Mittlere Paludinenschichten	Belvederschichten z. Th.	Paludinenschichten von Kenese, Zala-Apati, Görgetek u. s. w.		Paludinenschichten von Kos, oberer Theil. Vertreten in der Walachei.
Untere Paludinenschichten	Schichten von Moosbrunn. ? Belvederschichten z. Th.	Paludinenschichten von Tab ?		Paludinenschichten von Kos, unterer Theil. Vertreten in der Walachei
Schichten mit *Congeria spathulata*	Schichten mit *Congeria spathulata*			
Schichten mit *Congeria rhomboidea*	Schichten mit *Congeria Partschi*	Árpád, Hidas	Cardienschichten von Kumisch-Burun u. s. w.	Congerienschichten von Bollêne (Frankreich) und aus der Gegend von Bologna
	Schichten mit *Congeria triangularis*	Kup. Radmanest, Tihany. Schichten mit *Valenciennesia annulata*	Schichten mit *Valenciennesia annulata*	
Weisse Mergel mit Planorben	Sarmatische Schichten	Sarmatische Schichten oder weisse Mergel	Sarmatische Schichten	

B) Zoogeographische Beziehungen.

Nicht nur auf der Grenze zwischen Congerien- und Paludinenschichten findet in West-Slavonien ein tiefgreifender Wechsel der Fauna statt, sondern auch innerhalb der Paludinenschichten erfolgt mehrmals eine vollständige Erneuerung der Bevölkerung. Während aber an der ersteren Grenze eine nahezu vollständige Verdrängung der alten Bewohner durch neue Einwanderer stattfand, trat innerhalb der Paludinenschichten kein bedeutender

[1] Forbes und Spratt, travels in Lycia.

Facieswechsel, keine rasche Aenderung der Lebensbedingungen ein, so dass die Umgestaltung der Fauna durch allmählige Umgestaltung der schon vorhandenen Formen geschah. Trotzdem wurde der Charakter der Bevölkerung auch innerhalb der Paludinenschichten so gründlich modificirt, dass die jetzt lebenden Analoga der Arten der oberen Paludinenschichten der Mehrzahl nach ganz andere Weltgegenden bewohnen als diejenigen der unteren. Der folgenden Besprechung dieser interessanten Verhältnisse liegen ausser den früheren Arbeiten von Hörnes und Frauenfeld und mannigfachen eigenen Untersuchungen namentlich die ausgedehnten und interessanten Vergleiche zu Grunde, welche Brusina in seiner hier oft citirten Arbeit zwischen den tertiären Formen Slavoniens und der jetzt lebenden Fauna angestellt hat.

Bezüglich der Congerienschichten ist es eine längst bekannte Thatsache, dass dieselben im Charakter ihrer Conchylien die grösste Uebereinstimmung mit der jetzigen Fauna des caspischen Meeres, mit gewissen Formen des schwarzen Meeres und der in der Nähe gelegenen Salzseen zeigen; das gemeinsame Vorkommen der eigenthümlichen Cardien, der Congerien u. s. w. ist so bekannt, dass es überflüssig erscheint, in Einzelheiten einzugehen. Es wird wohl ziemlich allgemein anerkannt, dass das schwarze Meer, der Caspi- und der Aralsee die Ueberreste des riesigen tertiären Binnenbeckens darstellen, aus welchem sich die Congerienschichten abgesetzt und in denen die Reste jener Fauna sich erhalten haben.

Nur ein Punkt verdient noch Erwähnung, dass nämlich in den Congerienschichten das pontisch-caspische Element ganz dominirt und dass neben diesem fast nur der Ablagerung eigenthümliche Typen auftreten; die vielfach in der Literatur auftretenden Angaben vom Vorkommen amerikanischer Formen, beziehen sich durchweg auf Arten der Paludinenschichten, welche von jenen bisher nicht getrennt wurden; auch das mediterrane Element ist sehr schwach vertreten. *Valenciennesia* wurde als Analogon des in Hinter-Indien vorkommenden Camptonyx citirt, allein diese Beziehungen eines Bewohners des Brackwassers zu einem solchen des festen Landes sind denn doch nur sehr entfernt und sehr problematisch (vergl. im paläontologischen Theile bei *Val. Reussi*).

Mit dem Eintritte in die unteren Paludinenschichten tritt uns sofort eine Bevölkerung ganz anderer Art entgegen; es ist der Charakter unserer jetzigen Mediterranfauna, welchen wir hier finden; *Vivipara Fuchsi*, *Neumayri*, die verschiedenen *Melanopsis*, *Lithoglyphus*, *Hydrobia*, *Valvata*, *Unio atavus* tragen den Typus der mediterranen Länder oder etwas nördlicherer Gegenden. Man sollte nun erwarten, dass von da an eine stetige Annäherung an die jetzt lebenden verwandten Formen der Mittelmeerländer, eine allmählige Entwickelung zu den jetzt noch in denselben Gegenden vorkommenden Arten stattfinde; allerdings erscheinen auch noch in den mittleren und oberen Paludinenschichten mannigfache Mediterranformen, z. B. die Mehrzahl der hier vorkommenden Arten von *Melanopsis*, *Melania ricinus*, die *Emericien*, *Pisidien*, wol auch die *Hydrobien;* neben ihnen aber treten zahlreiche andere Typen auf, und zwar meist gerade die Angehörigen der dominirenden Gattungen wie *Vivipara* und *Unio*, ferner *Limnaeus acuarius*, *Valvata*, welche durchaus ein fremdartiges Gepräge an sich tragen und mit gar nichts verglichen werden können, was jetzt in Europa vorkommt.

Unter den Unionen ist in den mittleren und oberen Paludinenschichten vor allem der so leicht kenntliche nordamerikanische, nächstens der ostasiatische Typus vertreten; nicht eine unter den zahlreichen Arten trägt einen anderen Habitus; die *Vivipara*-Arten der mittleren Paludinenschichten haben ein ganz fremdartiges Gepräge, nur *Viv. melanthopsis* erinnert an amerikanische Melanthoformen.

Gehen wir weiter in die oberen Paludinenschichten, so erinnert die Gestalt und Verzierung fast aller Paludinengehäuse an *Tulotoma*, und ist also der nordamerikanische Charakter vollständig ausgesprochen. Neben diesen Formen sind nur noch einige wenige Vorkommnisse zu erwähnen, welche in ihrer charakteristischen Verzierung und in den Proportionen sich ganz an chinesische Arten anschliessen, so *Viv. Vukotinoviči* und *Pauli*, denen aus Siebenbürgen noch die mit *Viv. Vukotinoviči* in innigster Beziehung stehende *Viv. Herbichi* beigefügt werden kann.

Es gibt keine tertiäre Binnenablagerung in Europa, deren Conchylienfauna sowohl absolut als relativ, im Verhältniss zur Gesammtzahl der vorhandenen Arten, so viele nordamerikanische Typen enthielte, als die oberen Paludinenschichten West-Slavoniens, und ausserdem enthalten noch nahe verwandte Ablagerungen benachbarter Gegenden manche Formen, welche denselben Charakter zeigen, z. B. *Carinifex* und *Tropidina* in Siebenbürgen. Von besonderem Interesse ist dabei, dass bei den *Viviparen* die aberrantesten Repräsentanten, sowohl die chinesischen als die nordamerikanischen Typen, von gewöhnlichen glatten Formen von mediterranem Charakter abgeleitet werden müssen; wir haben im paläontologischen Theile gesehen, dass diese äussersten Extreme durch vollständige Uebergänge mit *Viv. Neumayri* in Verbindung stehen, welche überaus nahe mit der jetzt in den südlichen Mittelmeerländern lebenden *Viv. unicolor* verwandt ist. *Viv. Neumayri* liegt in den unteren Paludinenschichten und ändert in den aufeinander folgenden Ablagerungen so weit ab, dass wir ohne bedeutenden Sprung und Lücke zu den chinesischen wie zu den nordamerikanischen Typen hinübergeführt werden; diese sind also während der jüngeren Tertiärzeit in Süd-Ost-Europa durch allmählige Umformung von mediterranen Formen autochthon

entstanden, und was für *Vivipara* als sicher erwiesen dasteht, kann auch durch Analogieschluss auf andere ähnlich auftretende Gattungen übertragen werden, insoferne wir auch diese als durch allmählige Umänderung autochthon in jenen Gegenden hervorgegangen betrachten müssen.

Bekanntlich treten Formen von amerikanischem Typus in westlicheren Gegenden von Europa schon in bedeutend älteren Miocänablagerungen auf, als die Paludinenschichten sind; übrigens stimmt das Verhalten der Flora des osteuropäischen Miocän mit dem der Binnenconchylien in gewisser Richtung überein, indem die Flora der sarmatischen und der Congerienschichten nach Stur[1]) ein sehr starkes Contingent von kleinasiatischen, kaukasischen, persischen Typen enthält, eine Zusammensetzung der Flora, welche mit derjenigen der Conchylienfauna der Congerienschichten gut harmonirt; wir dürfen erwarten, wenn einmal die Flora der Paludinenschichten bekannt wird, in ihr viele amerikanische Formen zu finden.

Ich glaube, dass ziemlich allgemeine Uebereinstimmung darüber herrscht, dass so überaus nahe Beziehungen zwischen zwei Faunen, wie wir sie zwischen derjenigen der Paludinenschichten und der jetzigen Nord-Amerikas vor uns sehen, nur durch die Existenz eines directen Zusammenhanges erklärt werden können, und wir sind wohl berechtigt einen solchen in diesem Falle anzunehmen. Die Flora des europäischen Miocän zeigt bekanntlich die grösste Uebereinstimmung mit der jetzigen Flora von Nord-Amerika, und ebenso tragen auch zahlreiche Land- und Süsswasserthiere des westeuropäischen Miocän denselben Charakter, und in Folge dessen ist längst angenommen, dass bis gegen das Ende der Tertiärzeit eine Festlandsverbindung zwischen der alten und neuen Welt bestanden haben müsse; es ist also in dieser Richtung lediglich eine weitere Bestätigung längst bekannter Dinge, welche die Untersuchung der westslavonischen Binnenmollusken mit sich bringt. Dagegen ist es eine noch nicht vollständig entschiedene Frage, wo diese Verbindung stattgefunden hat und in dieser Beziehung werden wir einige Schlüsse ableiten können.

Bekanntlich wurde und wird von manchen Forschern, namentlich von Heer und Unger die Ansicht aufgestellt und vertreten, dass die in Rede stehende Verbindung im Westen Europas durch eine Atlantis stattgefunden habe, dass sie durch einen Strich festen Landes vermittelt worden sei, welcher im Norden bis Island, im Süden bis zu den Azoren sich ausgedehnt hätte. Auf dem grössten Theil dieser Region haben wir jetzt Meerestiefen von mehr als 2000 Faden, und grosse Gebiete derselben liegen mehr als 4000 Faden oder 24.000 Fuss unter dem Meeresspiegel, und bis in diesen riesigen Abgrund soll das ungeheure Ländergebiet der Atlantis seit den letzten Phasen der Tertiärzeit versunken sein. Lyell führt die Unwahrscheinlichkeit einer so colossalen Niveauverschiebung, gegen welche die Entstehung eines Alpengebirges als eine Kleinigkeit erscheint, während des kurzen Zeitraumes der Diluvialzeit als schwerwiegenden Beweis gegen die Annahme einer Landverbindung im Westen an, und in der That will ein solcher Vorgang mit den gegenwärtigen Anschauungen, welche die gewaltthätigen Hebungstheorien mit Recht bei Seite gelegt haben, sich kaum in Einklang bringen lassen.

Diesen Schwierigkeiten begegnet, wie Lyell bemerkt, die Annahme einer Verbindung zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika, also etwa durch ein Aleutenfestland, nicht, indem wie Lyell hervorhebt, hier keine bedeutenden Meerestiefen sich befinden.

Während Lyell sich bei seiner Beweisführung auf die Reliefverhältnisse des jetzigen Meeresbodens stützt, sind Asa Gray und Olliver auf ganz anderem Wege, durch Folgerungen aus der Zusammensetzung der europäischen Miocänflora zu demselben Resultat gekommen. In dieser sind nächst den amerikanischen die ostasiatischen, chinesischen und japanesischen Typen am stärksten vertreten, und es führt dies mit Entschiedenheit zu der Annahme, dass die Weiterverbreitung der europäischen Miocänpflanzen nach Osten stattgefunden habe, wobei ein Theil nur bis Ost-Asien gelangte und hier sich selbstständig weiter entwickelte, während ein anderer Theil auf dem angedeuteten Wege sich bis nach Nord-Amerika verbreitete und dort ein wesentliches Element der heutigen Flora dieses Continentes abgab. Dafür spricht auch die vielfach nahe Verwandtschaft der heutigen ostasiatischen mit der nordamerikanischen Flora und Fauna, wie sie z. B. in den Magnolien und Unionen sich kund gibt. Auch unter den miocänen Binnenthieren Europas finden sich ostasiatische Formen, z. B. der berühmte *Andrias Scheuchzeri*, der seinen nächsten Verwandten in dem *Cryptobranchus japonicus* hat.

Ohne irgendwie in die Einzelheiten der Begründung einzugehen, haben wir kurz die einander gegenüberstehenden Ansichten dargestellt und werden hier nur die Anhaltspunkte für Beurtheilung der Frage etwas näher erörtern, welche sich aus der Untersuchung der westslavonischen Süsswasserablagerungen ergeben. Wie in der Flora der europäischen Miocänbildungen, finden wir auch in den oberen Paludinenschichten nordamerikanische und ostasiatische Typen nebeneinander; *Vivipara Vukotinoviči* und *Pauli* in Slavonien, *Vivipara Herbichi* und

[1]) Stur, Flora der Congerien- und Cerithienschichten. Jahrb. d. geol. Reichsanst. 1867, Heft 1.

Clausilia limbata in anderen Districten haben ihre nächsten lebenden Verwandten in China, wie die zahlreichen oben aufgeführten Formen die ihrigen in Amerika haben. Dass diese Vergesellschaftung sich auch hier wiederholt, ist eine sehr schwerwiegende Bestätigung der von Gray und Olliver angeführten Beweise für den Festland-Zusammenhang im Nordosten von Asien, da man sonst annehmen müsste, dass in all den citirten Fällen ein Theil der Fauna nach Osten, nach China, Japan u. s. w., ein anderer nach Westen über die Atlantis nach Nord-Amerika gewandert sei.

Ganz besondere Schwierigkeiten würde die Weiterverbreitung der Fauna der Paludinenschichten nach Westen bieten; der westlichste Punkt, von dem dieselben bekannt sind, ist in Croatien, in West-Europa sind sie nie beobachtet worden; da nun ihre so auffallenden Conchylienreste in diesen verhältnissmässig gut untersuchten Ländern der Aufmerksamkeit sicher nicht entgangen wären, so darf man wohl annehmen, dass sie überhaupt sich nicht nach Westen verbreitet haben. Im Osten dagegen kennen wir sie bis weit hinein nach der Walachei; im pontisch-caspischen Gebiete kann deren Auftreten natürlich nicht erwartet werden, da das Binnenbecken dieser Gegenden stets brackisch blieb und nie genug ausgesüsst wurde, um der Süsswasserfauna der Paludinenschichten günstige Lebensbedingungen zu bieten. Die weitere Fortsetzung muss also im Süden des pontisch-caspischen Gebietes gesucht werden, und in der That treten als eine Etappe in dieser Richtung die Paludinenschichten von Kos auf. Wir dürfen hier wohl erwähnen, dass wir auf Grund derartiger theoretischer Betrachtungen zu dem Schlusse gekommen waren, dass im südlichen Klein-Asien das Auftreten von Paludinenschichten zu erwarten sei; dadurch wurden wir auf das Studium der Literatur über Klein-Asien geführt und fanden nun erst nachträglich als Bestätigung unserer Annahme in den Travels in Lycia von Forbes und Spratt die Angaben über das Vorkommen unseres Schichtencomplexes auf Kos.

Während die vorliegende Arbeit schon im Satze begriffen war, erschien dann noch als eine glänzende Bestätigung dieser Auffassung die von Martens gelieferte Beschreibung der interessanten tertiären Binnenfauna von Omsk in Sibirien, welche mit derjenigen der Paludinenschichten die grösste Analogie zeigt. [1])

Endlich wollen wir als einen letzten schwerwiegenden Beweis für die Existenz der Festlandsverbindung zwischen dem nordöstlichen Asien und dem nordwestlichen Amerika anführen, dass in den Süsswasserschichten der „intertrappean Formation" im Dekan in Ost-Indien [2]), deren Alter noch sehr problematisch ist, sich Acellen und Unionen von nordamerikanischem Typus finden.

C) Ueber die Methode der palaeontologischen Untersuchung.

Wol die wichtigsten Resultate der vorliegenden Arbeit sind diejenigen, welche sich aus der Combination der palaeontologischen Untersuchung mit den geologischen Daten über die Aufeinanderfolge der verschiedenen Formen ergeben; es zeigen sich hier Resultate, welche von einiger Bedeutung nicht nur für die Frage nach Constanz oder Veränderlichkeit der Art sind, sondern auch über die Ursachen und die Art und Weise der Abänderung Schlüsse zu ziehen erlauben. Ehe wir die Auseinandersetzung dieser Verhältnisse beginnen, ist es wol nothwendig, einiges über die hier durchgeführte Auffassung, Begrenzung und Begründung von Art und Gattung vorauszuschicken. Wohl ist dieser Gegenstand von einem von uns an anderen Orten schon besprochen worden, allein diese Bemerkungen sind in verschiedenen Aufsätzen über jurassische Cephalopoden zerstreut [3]) und die betreffenden Anschauungen nirgends vollständig und im Zusammenhang dargestellt; überdies liefert die vorliegende Arbeit vollständigeres Material zur Beurtheilung der genannten Fragen, als es bisher zur Verfügung stand und eröffnet einzelne neue Gesichtspunkte, so dass eine Zusammenfassung geboten erscheint.

Mit dem Auftreten der Descendenztheorie in einer wissenschaftlich berechtigten Form und mit dem ungeheuren Einflusse, den sie sich in kurzer Zeit errungen hat, greift auch ein ganz neuer Factor in die Gestaltung der Systematik ein, dem gemäss diese sich modificiren muss, soll sie nicht hinter der Entwickelung anderer Disciplinen zurückbleiben und zu einem geistlosen Schablonenwesen erstarren. Noch ist es nicht möglich, genau die Art

---

[1]) Die neu entdeckte, ungeheuer reiche Binnenfauna des Baikalsees, aus welcher bisher nur ein Theil der Kruster beschrieben ist, enthält nach einer vorläufigen Notiz auch eine grosse Anzahl eigenthümlicher Mollusken; es ist zu vermuthen, dass dieselben mit denjenigen der Paludinenschichten nahe Verwandtschaft zeigen werden.

[2]) Hislop in Quarterly journal of the geological society. 1862.

[3]) Neumayr, Cephalopodenfauna der Oolithe von Balin; diese Zeitschrift. Band V. 1871. Die Fauna der Schichten mit *Aspidoc. acanthicum*. Ebendaselbst. 1873. Jurastudien; die Phylloceraten des Dogger und Malm; Jahrbuch der geol. Reichsanstalt. Band XXI. 1871.

und Weise dieser Umgestaltung anzugeben, umsomehr als wir uns über die Art des Auftretens der Formabänderung, deren Schwankungen und Consolidirung keineswegs klar sind. Hier müssen neue Bahnen erschlossen werden, und dies zu erzielen, ist eine weit mehr ins Einzelne gehende Behandlungsweise des Stoffes als die in der Regel gebräuchliche nothwendig, vielleicht für immer, jedenfalls so lange, bis wir über die wichtigsten Grundprincipien Gewissheit erlangt haben.

Bei systematischen Arbeiten kann das Beschreiben und Abbilden neuer Formen nicht als letzter und wichtigster Zweck gelten, sondern es bildet dies nur die nothwendige Grundlage für weitere Schlüsse von grösserer Bedeutung. In dem jetzigen Stadium unserer Wissenschaft sind bei stratigraphisch-palaeontologischen Detailuntersuchungen die wichtigsten Aufgaben diejenigen, welche mit der Descendenztheorie in Zusammenhang stehen und es fällt ihnen hauptsächlich zu, den directen analytischen Beweis für die Veränderlichkeit der Arten zu liefern, den genetischen Zusammenhang der aufeinander folgenden Faunen und Formen in alle Einzelheiten zu verfolgen, und aus genauen Beobachtungen über die Art und Weise des Auftretens neuer und des Verschwindens alter Abänderungen Schlüsse auf den Vorgang und auf die Ursachen der Artumbildung zu ziehen.

Natürlich ist die Art der systematischen Behandlung die beste, welche für Folgerungen dieser Art das beste Rohmaterial liefert; dazu ist vor Allem eine systematische Einheit nothwendig, der „Species" analog und wie diese vorläufig der Träger einer lateinischen binomischen Bezeichnung, die aber unabhängig ist von der Species und von allen Vorurtheilen über deren Constanz oder Veränderlichkeit. Dieselbe darf ferner nur einen kleinen Formenkreis umfassen, damit die ganze Mannigfaltigkeit der Abänderungen zur Darstellung gebracht und die in theoretischer Beziehung besonders wichtigen minutiösen Variationen fixirt werden können. Eine solche Einheit erhalten wir durch möglichst scharfe Unterscheidung und enge Begrenzung der Formen, indem wir solche auch auf scheinbar unbedeutende Merkmale hin trennen, wenn dieselben nur mit relativer Constanz bei einer Anzahl von Individuen wiederkehren und volle Sicherheit vorhanden ist, dass die Unterschiede wirkliche sind und nicht blos auf verschiedenem Wachsthumsstadium, Erhaltungszustand oder ähnlichen Zufälligkeiten beruhen [1]; allerdings fällt das Kriterium der relativen Constanz in den Fällen weg, in welchen man genöthigt ist, Arten auf einzelne Exemplare zu gründen, allein hier bedarf man desselben auch meist nicht, da *Unica* in der Regel auch bis zu einem gewissen Grade isolirte Typen sind.

Vor Allem ist es nothwendig mit dem Vorurtheil zu brechen, dass all das vereinigt werden müsse, was durch Uebergänge mit einander in Verbindung steht; es ist dies eine verderbliche petitio principii, durch welche von vorne herein das was geprüft werden soll, die Constanz der „Species" als erwiesen angenommen und das Material gefälscht wird, nach welchem diese Fundamentalfrage der Naturgeschichte entschieden werden soll. [2]

Sind auf diese Art alle einzelnen Formen fixirt, das ganze scheinbare Chaos der vorliegenden Gestalten bis in die letzten Einzelheiten zur Darstellung gebracht, so kann dann durch Combinirung dieses palaeontologischen Materiales mit den geologischen Daten über die Lagerung, Aufeinanderfolge u. s. w. näher untersucht werden, ob sich mehrere dieser Formen zu einer constanten guten Species vereinigen lassen, oder ob die von uns unterschiedene Form etwas der Species äquivalentes darstellt, oder endlich ob eine allmählige Abänderung der Typen stattfindet, in der Art, dass von einer Constanz der Species nicht mehr die Rede sein kann, und ob in dem letztgenannten Falle überhaupt noch der Begriff der Species haltbar ist. Dieser Begriff ist aus der Betrachtung eines einzigen kurzen Abschnittes, eines Momentes in der Entwickelung der Erde, nämlich aus der Jetztzeit hergenommen und berücksichtigt nur die Beziehungen einer Art zu den gleichzeitig lebenden Formen; dessen Uebertragung in die Palaeontologie war nur so lange unbedenklich, als man es mit lauter einzelnen, scharf getrennten Perioden in der geologischen Aufeinanderfolge zu thun zu haben glaubte. Seitdem wir in den successiven Formationen eine ununterbrochene, continuirliche Reihe vor uns sehen, ist die Annahme, dass man bei der Combinirung der Faunen verschiedener Horizonte in der nämlichen Weise abgeschlossene Formenkreise wiederfinden werde, eine ganz willkührliche geworden und die Uebertragung des Speciesbegriffes mit allem dem, was an ihm hängt, in die Palaeontologie, entbehrt noch des Beweises für seine Berechtigung, der übrigens, beiläufig gesagt, kaum beizubringen sein dürfte.

Sind die vorhandenen Thatsachen, wie das sehr häufig der Fall zu sein pflegt, noch nicht sofort zu einer Zusammenfassung der angegebenen Art geeignet, so liefern wenigstens die engbegrenzten Formen für eine spätere

---

[1]) Es möchte als überflüssig erscheinen, dies ausdrücklich zu erwähnen; wenn nicht einem von uns der abenteuerliche Vorwurf gemacht worden wäre, dass es zu seinem wissenschaftlichen Glaubensbekenntnisse gehöre, Arten auch nach Alter und Erhaltung zu trennen.

[2]) Wir heben hier nur die Bedeutung dieser Behandlungsweise für die Palaeontologie hervor; dass auch trotz der Erschwerung der Bestimmung der Fossilien nur auf diesem Wege präcise Schlüsse in der Stratigraphie ermöglicht werden, ist schon mehrfach betont worden.

Arbeit, welche mit grösserem Material operirt, brauchbare Bausteine, und namentlich für diesen Fall ist es vor allem nothwendig, dass die systematische Behandlung eine rein objective, von vorgefassten Speciesideen freie sei und dass sie alle, selbst scheinbar unbedeutenden Einzelheiten umfasse.

Jede Form muss mit einem Namen bezeichnet werden, da nothwendig ein mnemotechnisches Hilfsmittel geboten werden muss; vielfach wendet man für die geringfügigeren Abänderungen Varietäten-Namen an und manche Palaeontologen fühlen sich vollständig beruhigt über die Unterscheidung einer ungenügend charakterisirten Form, wenn sie derselben nur einen Varietäten-Namen geben; ja stellenweise existirt die Ansicht, dass bei der Aufstellung einer Varietät als etwas minder wichtigen nicht mit derselben Genauigkeit und Sorgfalt verfahren werden müsse, als bei der Aufstellung einer Art, oder wenn diese Ansicht nicht ausdrücklich ausgesprochen ist, so wurde doch in deren Sinne gehandelt. Sehr oft finden sich weite Formenkreise zu einer Species vereinigt, es wird der Typus derselben durch eine Diagnose von classischer Präcision festgestellt, und dann noch etwa die wesentlichsten Varietäten besprochen; sehr selten aber findet man, dass diesen die nothwendige Aufmerksamkeit geschenkt wird, oder dass gar vereinzelte, besonders abweichende Exemplare hervorgehoben und mit der nämlichen Genauigkeit beschrieben und abgebildet werden. Und doch sind es gerade diese isolirten Ausläufer, die oft am meisten dazu beitragen, einen Nachfolger über Formübergänge und genetischen Zusammenhang aufzuklären; sicher verdanken die „guten Species" einen grossen Theil ihrer Constanz diesem Verfahren und der Anschauung, dass man nur „typische Vorkommnisse" berücksichtigen könne und solle.

Man wird unsere Darstellung keiner Uebertreibung beschuldigen können und es sind alle extremen Fehler zu nennen unterlassen, da die Durchschnittsbehandlung geschildert werden sollte; es wäre ein Leichtes, eine Menge von Beispielen anzuführen, was wir aber absichtlich nicht thun, da ein System als unrichtig bezeichnet, nicht Personen angegriffen werden sollen. So lange die Constanz der Species als unbestrittene Grundlage der Systematik galt, konnte man auch in der Palaeontologie einem solchen Verfahren einige Berechtigung nicht absprechen, und erst das Eingreifen der Descendenzfrage änderte die Verhältnisse; auffallend ist es dagegen, wenn auch Anhänger der Descendenztheorie dieselbe Methode befolgen.

Es ist richtig, dass wir bis jetzt nur accessorische Missbräuche der Praxis als Gründe gegen die Einführung von Varietäten-Namen in die Palaeontologie angeführt haben, welche gegen deren Zulässigkeit nichts beweisen; in dieser Richtung ist nur entscheidend, dass durch die Gliederung in Art und Varietät sofort in Beziehung auf die Hauptfrage eine petitio principii gesetzt wird.

Quenstedt hat eine andere, allgemein bekannte Art der trinomischen Bezeichnung angewendet, die aber auch nur dann gebraucht werden kann, wenn der genetische Zusammenhang der Formen erwiesen ist; für die erste Bearbeitung ist daher auch diese Nomenclatur nicht zulässig; eine derartige Zusammenstellung von drei Namen kann nur Werth haben, wenn der erste Namen die Gattung, der zweite die Formenreihe, der dritte die Form bezeichnet, eine allgemeine Anwendung ist daher nicht möglich, da die Feststellung der Formenreihe nur selten gelingt. '

Es bleibt nur eine Methode der Namengebung übrig, die binomische Bezeichnung nach Linné, welche den Vortheil hat, dass über Constanz oder Veränderlichkeit der damit belegten Form nichts präjudicirt wird; es wird allerdings oft eingewendet, dass die ausserordentliche Vermehrung der Namen vom Uebel sei, es wird wohl auch mit den beliebten Schlagworten von Speciesmacherei herumgeworfen; in der That wäre es sehr gut, wenn die vielen Namen überflüssig würden und ein Mittel dieselben zu vermeiden wäre vom grössten Werthe; so lange es aber nicht gefunden ist, bleibt nur der hier angedeutete Weg offen. Uebrigens ist es auch eine Illusion zu glauben, dass durch Eliminirung von Namen die Sache wesentlich vereinfacht werde; die Complicirtheit und Schwierigkeit eines Formenkreises bleibt dieselbe, ob man dessen Angehörige mit 20 oder 200 Namen belegt. Wer von einer starken Reduction der Namen eine bedeutende „Erleichterung" der Palaeontologie erwartet, der setzt voraus, dass Unterschiede, die durch keinen Namen ausgezeichnet werden, nicht wissenswerth und ohne wissenschaftliche Bedeutung seien. Es ist eben nicht die Aufgabe der Naturforschung, ein Bild von übersichtlicher Einfachheit, die in Wirklichkeit nicht existirt, eine Schablone zu entwerfen; sie muss die Natur in ihrer unbegrenzten, die Sinne und den Geist fast erdrückenden Mannigfaltigkeit darstellen und nur wenn es gelingt das auf den ersten Blick chaotische Formengewirr bis in seine Einzelheiten zu erfassen und zu beherrschen, kann man ein Eindringen oder wenigstens eine Annäherung an die Erkenntniss einer Gesetzmässigkeit hoffen. Das Herausgreifen vereinzelter, leicht fassbarer Züge kann scheinbare Erleichterung mit sich bringen, nie aber zu einem Verstehen führen; eine solche Behandlung ist allerdings bequem für reine Sammler und solche, welche von der Palaeontologie weiter nichts verlangen als die Möglichkeit für eine vorliegende Form rasch einen mehr oder weniger passenden Namen zu finden, weiter hat sie wenig Werth. Damit hängt auch die vielfach herrschende Unsitte zusammen, jede Form nur durch eine kurze Diagnose zu charakterisiren, welche allenfalls genügt, um dieselbe unter einer gegebenen beschränkten Anzahl von Verwandten wieder zu erkennen, die aber für jeden,

der nicht nur eine ihm vorliegende Suite rasch bestimmen, sondern einen Formenkreis wirklich studiren will, kaum brauchbar ist.

Eine häufig schon besprochene Frage ist diejenige, welchen Einfluss auf die systematische Behandlung die geologischen Daten ausüben sollen oder dürfen. Von mancher Seite wird oder wurde die Ansicht ausgesprochen, dass denselben nicht die geringste Rechenschaft getragen werden solle, dass der Forscher den Palaeontologen und Geologen in sich trennen müsse, dass der erstere von den Daten des letzteren gar nichts wissen dürfe, während von anderer Seite den Verhältnissen des geologischen Vorkommens der weitgreifendste Einfluss eingeräumt, die Art vielfach wesentlich nach dem Lager charakterisirt und unterschieden wird.

Das Extrem in der einen wie in der anderen Beziehung ist unrichtig; es ist entschieden verwerflich, lediglich nach dem Lager übereinstimmende Formen zu trennen, oder von einander abweichende zu vereinigen; andererseits aber wird man mit vollem Recht eher geneigt sein in zweifelhaften Fällen auf kleine Differenzen hin zu trennen, wenn mit der Verschiedenheit der Form auch Verschiedenheit des Lagers Hand in Hand geht. Ueberdies sind die geologischen Daten von grösster Bedeutung für die richtige systematische Gruppirung, die Constatirung der natürlichen Verwandtschaft und die Aufstellung von Formenreihen. Es ist durchaus richtig, was Quenstedt sagt, dass von einem wirklichen Erkennen, vom Verständniss einer Art nur die Rede sein kann, wenn sie nach Form und Lager bekannt ist.

Noch ein Punkt der formellen Behandlung bedarf der Erwähnung; bei der vorliegenden Arbeit stand uns genügendes Material aus grösseren, zusammenhängenden, durch vollständige Uebergänge verbundenen Formengebieten zu Gebote, als sie, abgesehen von der Classe der Foraminiferen, bis jetzt von einem Palaeontologen bearbeitet oder unter Hervorhebung ihres Zusammenhanges zur Darstellung gebracht worden sind. Für diese zusammenhängenden Formengebiete (in den Gattungen *Melanopsis* und *Vivipara*) musste eine der Eigenartigkeit des Stoffes angepasste Form gewählt werden, in der Art, dass eine Darstellung der allmähligen Entwickelung der Typen auseinander zu Grunde gelegt ist, der dann als Ruhepunkte, wie Krystalle in einer Grundmasse, die Diagnosen der einzelnen durch relativ constante Charaktere, und in der Regel gleichzeitig durch häufiges Vorkommen ausgezeichneten, mit gesondertem Namen belegten Formen eingestreut sind.

In der dargestellten Weise ist die palaeontologische Detailuntersuchung des Materials durchgeführt; der Schlussabschnitt sucht die geologische und palaeontologische Analyse zur Gewinnung theoretischer Resultate zu verwerthen. In der uns hier zunächst interessirenden Beziehung besteht das dabei erzielte Resultat darin, dass wir durch die einzelnen Horizonte hindurch Formenreihen verfolgen können, welche in steter Veränderung begriffen sind, in der Art, dass eine neugebildete Form schneller oder langsamer ihren Vorgänger und Stammvater verdrängt und durch die Häufung dieser Abänderungen entstehen successiv sehr weit von der Stammart abweichende Gestalten. Innerhalb der allmählig abändernden Reihe treten gleichsam als Ruhepunkte durch prägnante und bei einer grösseren Anzahl von Individuen relativ constante Charaktere ausgesprochene Formen, Mutationen nach Waagens Bezeichnung auf, welche wir als systematische Einheit behandelt haben. Es ist dies ein Resultat, wie es bei Bearbeitung verschiedener Formengebiete schon vielfach erzielt wurde, wobei nur in der Regel der directe, durch ununterbrochene Formübergänge gelieferte Beweis für den genetischen Zusammenhang fehlte. [1])

Innerhalb der Gattung bildet die Formenreihe eine systematische Einheit höherer, die Mutation eine solche niedrigerer Ordnung; letztere ist gleichsam das Differenzial der ersteren; beide zusammen müssen den Speciesbegriff aus der Palaeontologie verdrängen, der nirgends findbar und anwendbar ist, wo man mit einigermassen vollständigem Material operirt.

Dieser Auszug aus den Resultaten musste hier in kurzen Worten vorgeführt werden als unentbehrliche Basis für die folgende Discussion; schon oben wurde erwähnt, dass bis jetzt nur die Foraminiferen so grosse, ja noch grössere, durch vollständige Uebergänge verbundene Formgebiete aufgewiesen haben, als dies bei dem hier behandelten Material der Fall ist. Mehrere ausgezeichnete englische Foraminiferenkenner haben schon lange auf dieses Verhältniss aufmerksam gemacht und auf dem Boden der Descendenztheorie stehend danach die

---

[1]) Hilgendorf hat bekanntlich auf sehr vollständige Uebergänge zwischen den einzelnen Formen der Steinheimer Planorbiden aufmerksam gemacht und hat das Auftreten der einzelnen Abänderungen in verschiedenen Schichten verfolgt; in neuerer Zeit werden jedoch seine Angaben als geologisch wie palaeontologisch unrichtig bezeichnet. Ohne in Steinheim gewesen zu sein und bedeutendes Material der dortigen Planorben untersucht zu haben, können wir nur darauf hinweisen, dass Hilgendorf's Hauptreihe morphologische Unwahrscheinlichkeiten und so bedeutende Unregelmässigkeiten zeigt, wie sie noch keine der bisher beobachteten Formenreihen erkennen lässt; immerhin schlösse der Nachweis einzelner Fehler das Vorkommen von Formenreihen unter den Steinheimer Planorben noch durchaus nicht aus. Jedenfalls ist Hilgendorf der erste gewesen, der den Versuch gemacht hat, durch die palaeontologische Detailuntersuchung die allmählige Formveränderung der Organismen zu beweisen, ein nicht zu verkennendes Verdienst, wenn auch dieser erste Versuch an manchen Mängeln leiden sollte.

systematische Behandlung eingerichtet; die eingeschlagene Methode ist jedoch in vielen wichtigen Beziehungen derjenigen diametral entgegengesetzt, welche auf ganz analoge Thatsachen gestützt und von derselben theoretischen Basis ausgehend hier als die richtige dargestellt wurde. Dieser einschneidende Contrast macht es nothwendig, auf die Wesenheit der Unterschiede etwas einzugehen, da es unzulässig erscheint, dass derartige schroffe Widersprüche in der Wissenschaft neben einander bestehen, ohne dass der Versuch gemacht wird, dieselben durch eine Discussion auszugleichen; es wird wohl von der Mehrzahl der Palaeontologen empfunden, dass die systematische Behandlung ihrer Disciplin unter dem Einfluss der Descendenztheorie eine bedeutende Umgestaltung erfahren muss; von vielen Seiten gibt sich ein Streben kund, diesem Bedürfniss gerecht zu werden, und vielleicht kann eine eingehende Besprechung dazu beitragen, diese in ihrer Tendenz gleichen Bestrebungen auch in ihrem Wege einander zu nähern.

In den Werken von Brady, Carpenter, Jones, Parker ist stets dieselbe Richtung eingeschlagen und die eingehendste Darlegung der befolgten Grundsätze ist wohl in der Monographie der *Polymorphinen* von Brady, Jones und Parker enthalten.[1] Diese Auseinandersetzung ist grossentheils durch eine Kritik von Professor Reuss[2]) veranlasst und dessen gegentheiliger Ansicht gegenüber die Berechtigung weiter specifischer Fassung vertreten.

Die genannten Autoren erklären, dass eine consequente Durchführung des Speciesbegriffes in der Weise, dass sämmtliche durch Uebergänge verbundene Formen in eine Art vereinigt werden, bei den Foraminiferen unmöglich sei, oder wenigstens dahin führe, dass specifische und generische Grenzen zusammenfallen. Da das Bedürfniss der Systematik nach weiteren Unterabtheilungen aber trotzdem befriedigt werden muss, so werden rein künstliche Schnitte angebracht und die so abgegrenzten Formenkreise mit binomischer Bezeichnung belegt. Zu diesen Formenkreisen werden „unter Vernachlässigung kleinlicher und stets schwankender Merkmale“ Gebiete zusammengefasst, welche ungefähr unseren Formenreihen entsprechen mögen; so weit es möglich ist so verschiedene Organismen wie Foraminiferen und Mollusken zu parallelisiren und insoferne es zulässig ist, ein bestimmtes Urtheil ohne eingehendes Studium an grossem Material auszusprechen, scheinen mir die Arten der genannten Forscher noch um ein gutes Stück weiter gefasst als unsere Formenreihen, da wohl auch Parallelreihen zusammengefasst sind und ein nicht sehr weitgehender Grad von Uebereinstimmung für die Zusammenziehung gefordert ist.

Es könnte nichts oder nicht viel gegen dieses Verfahren eingewendet werden, wenn dann innerhalb dieser weitgefassten Arten alle einzelnen feinsten Abänderungen und Varietäten eingehend geschildert, eine chronologisch wie zoologisch bis ins kleinste gehende Geschichte der Entwickelung gegeben, wenn nachgewiesen wäre, wie die einzelnen Formen aus einander hervorgehen, einander verdrängen, welche mit relativer Constanz gewissen Horizonten und Localitäten eigen sind, was allmählige, fortschreitende Umänderung, was nur durch äussere Einwirkung hervorgebrachte Standorts-Varietät ist. Wäre dies noch beigefügt, so wäre kein Unterschied gegen die hier durchgeführte Behandlung als der, dass dort als Art und Varietät bezeichnet ist, was hier Formenreihe und Form heisst.

Diese Daten, welche in einer auf dem Standpunkte oder auch nur unter Berücksichtigung der Descendenztheorie verfassten Monographie unbedingt nothwendig sind, fehlen in den Werken der Rhizopodisten, und es wird dadurch die theoretische Verwerthung so wichtiger, mit einem ungeheuren Aufwand von Wissen, Sorgfalt und Scharfsinn gemachten Beobachtungen sehr erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht. Die „kleinlichen und stets ändernden“ Merkmale sind nicht nur als zu geringfügig betrachtet, um specifische Trennungen zu begründen, sondern auch um beschrieben und erwähnt zu werden; damit fehlt denn auch jeder wissenschaftliche Beweis für die Richtigkeit und Naturgemässheit der vorgenommenen Vereinigungen und Zusammenfassungen, und wenn man auch persönlich ganz überzeugt sein mag, dass die genannten Autoren als ausgezeichnete Foraminiferenkenner die Verwandtschaftsverhältnisse richtig aufgefasst haben, so stellt doch für die rein objectiv verfahrende Wissenschaft, welche von den Personen absieht, die systematische Behandlung in den Werken der englischen Rhizopodisten nur eine Aneinanderreihung von unbewiesenen individuellen Anschauungen dar, die ohne Zweifel auf zahlreichen Beobachtungen beruhen werden, für welche aber dieses Beweismaterial nicht mitgetheilt ist.

---

[1]) Transactions of the Linnean society. vol. 27.

[2]) Verhandlungen der geol. Reichsanstalt. 1868. pag. 151. Durch ein Missverständniss scheinen die genannten englischen Autoren der Ansicht zu sein, dass Professor Reuss sich zu dem Grundsatz bekannt habe, dass in allen Merkmalen mit einander übereinstimmende Formen von einander getrennt werden müssen, wenn sie in verschiedenen geologischen Niveaus angetroffen werden, was Reuss meines Wissens nie weder ausgesprochen noch thatsächlich durchgeführt hat, wie zahlreiche von ihm vorgenommene Identificirungen von Vorkommnissen aus weit verschiedenen Horizonten beweisen. Seine Ansicht war die, dass zeitlich getrennte Formen auch auf minutiöse Differenzen hin stets unterschieden werden müssen.

Hindert schon dieser Umstand die theoretische Verwerthung sehr bedeutend, so ist das noch mehr dadurch der Fall, dass mit der Vernachlässigung der kleinen Aenderungen und mit dem Fehlen aller chronologischen Angaben über deren Auftreten und Verbreitung die wichtigsten Anhaltspunkte für alle Schlüsse weggenommen werden, welche sich auf die Art und Weise, die Bedingungen, den ganzen Vorgang und die Gründe der Formabänderung beziehen, welche die Förderung und den Ausbau der Descendenztheorie bezwecken. Wer das unschätzbare Material verwerthen will, welches gerade die Foraminiferen für diese erste Aufgabe der Palaeontologie bieten, muss geradezu eine neue Bearbeitung vornehmen.

Die Nomenclatur wird allerdings durch die Arbeiten der genannten Autoren sehr vereinfacht, wol auch die Bestimmung erleichtert, Vorzüge, welche für den Sammler von grossem Werth sind, die aber für die Beurtheilung des wissenschaftlichen Werthes einer Methode nicht in Betracht kommen; hiefür ist entscheidend, ob diese die in der Natur existirenden Verhältnisse getreu wiedergibt, und dass eine systematische Behandlung, die sich nur zur Aufgabe stellt, ein möglichst einfaches Fachwerk zu bieten, die unendliche Mannigfaltigkeit der Natur nicht zur Anschauung bringt, steht ausser Zweifel.

Ein einfaches Zusammenziehen aller verwandten Formen ohne eingehende Berücksichtigung der existirenden Unterschiede scheint noch weniger gerechtfertigt als ein einseitiges Zersplittern ohne Rücksicht auf die Verwandtschaftsverhältnisse, da eine Arbeit im letzteren Sinne wenigstens die sichere thatsächliche Basis für spätere synthetische Combinationen gibt.

Die Frage, in welcher Weise vom Standpunkte der Descendenztheorie die Gattungen gefasst werden sollen, ist eine sehr schwierige; jedenfalls können auch sie nur in künstlicher Weise abgegrenzt werden, wenn schon bei der Art die Anbringung natürlicher Schnitte unmöglich ist; bleibt aber auch die Abgrenzung eine willkührliche, so muss doch das abgegrenzte Gebiet ein natürlich zusammenhängendes sein; um dieses Ziel zu erreichen und in den Gattungen die natürliche Verwandtschaft zum Ausdruck zu bringen, soll die Gattung auf genetischer Basis beruhen, soll eine Anzahl aus gemeinsamer Wurzel herstammender Formenreihen zusammenfassen. Einer von uns hat sich über die Art und Weise der Durchführung dieses Grundsatzes bei der Classification der Ammoneen an einem anderen Orte ausgesprochen, [1]) allein das Studium der hier beschriebenen Binnenconchylien zeigt, dass in manchen Fällen eine bedeutende, anfangs nicht geahnte Schwierigkeit eintritt, welche sich bei den Ammoneen zwar ebenfalls, aber bei weitem nicht in dem Maasse geltend macht, wie hier. Diese Schwierigkeit besteht in dem Auftreten vollständig paralleler Formenreihen, indem von einander verschiedene, wenn auch nahe verwandte Arten unabhängig von einander und ohne vermittelnde Uebergänge zwischen den Reihen in der nämlichen Richtung variiren und einen ungefähr gleichen Betrag der Abänderung gleichzeitig erreichen. Besonders auffallend zeigt sich dies bei den drei oben beschriebenen Formenreihen, welche in *Vivipara Hörnesi*, *Zelebori* und *avellana* endigen.

In solchen Fällen erreichen zwei oder mehrere Reihen gleichzeitig und ohne untereinander stark abzuweichen, einen Grad von Divergenz vom alten Gattungstypus, der eine generische Abtrennung wünschenswerth erscheinen lässt, und wir sehen uns dann genöthigt, die monophyletische Entstehung der Gattungen aufzugeben, welche a priori die natürliche Basis einer genetisch begründeten Systematik zu sein scheint; leider liegt für die Beurtheilung dieser interessanten Verhältnisse vorläufig noch sehr wenig thatsächliches Material vor. [2])

Darüber, ob die Gattungen weit oder eng zu fassen sind, lässt sich hier keine bestimmte Antwort geben, da diese Frage mit den genetischen Principien nur in losem Zusammenhange steht; dagegen scheint sicher, dass viele der kleineren generischen Abschnitte, in welche in neuerer Zeit die alten umfassenden Gattungen zerlegt worden sind, eine Prüfung nach dem Maassstabe der natürlichen Verwandtschaft nicht werden bestehen können, sondern aufgegeben werden müssen, sobald mit genügender Berücksichtigung der fossilen Formen ein rationellerer Weg eingeschlagen wird. Einige Bemerkungen in dieser Richtung finden sich oben bei der Beschreibung der *Melanopsis*- und *Vivipara*-Arten.

D) Das Auftreten und die Bedingungen der Variation.

Für die theoretische Verwerthung der ausgedehnten Formgebiete in den Gattungen *Melanopsis* und *Vivipara*, deren Angehörige durch vollständige Uebergänge mit einander in Verbindung stehen, bieten die Daten über die geologische Aufeinanderfolge die wichtigsten Anhaltspunkte; wir werden daher zunächst diejenigen Reihen

[1]) Neumayr, die Fauna der Schichten mit *Aspidoceras acanthicum* im östlichen Theile der mediterranen Provinz.
[2]) Die Gattung Nautilus in ihrer jetzigen Fassung kann unter anderem nicht als eine monophyletische bezeichnet werden.

betrachten, für welche wir genaue stratigraphische Angaben besitzen, d. h. die aus der Brooder Gegend stammenden Vorkommnisse.

Diese Reihen sind folgende:

1. *Vivipara (Neumayri, Suessi), pannonica, bifarcinata, stricturata, notha, Sturi, ornata, Hörnesi.*
2. *Viv. (Brusinai), Dežmanniana, altecarinata, Zelebori.*
3. *Viv. melanthopsis, oncophora, avellana.*
4. *Melanopsis harpula, hastata, costata, clavigera, lanceolata, recurrens, Braueri, slavonica.*

Eine Betrachtung der Verhältnisse des Vorkommens dieser Formen zeigt, dass wir es hier durchgehends mit Reihen zu thun haben, bei welchen die in den ältesten Ablagerungen auftretende Grundform allmählig immer mehr, und meist nach einer durch die verschiedenen Schichten hin sich gleich bleibenden Richtung abgeändert wird, während gleichzeitig mit dem Auftreten einer neuen, derivirten Mutation die vorhergehende verschwindet oder wenigstens aus dem slavonischen Becken verdrängt wird.

Es sind schon mehrfach, am meisten bei den Ammoneen, derartige Formenreihen nachgewiesen und von allen Beobachtern, welche dieselben untersucht haben, im Sinne einer allmähligen Umänderung der Arten gedeutet worden; diese Deutung wurde nie bestritten und wir sind hier umsomehr zu einem solchen Schlusse berechtigt, als uns nicht nur einander sehr nahestehende Glieder der Reihen, wie dies bei den marinen Mollusken in der Regel der Fall ist, sondern die vollständigen Uebergänge vorliegen. Die Tafeln, welche unserer Arbeit beigegeben sind, geben hievon ein Bild; da jedoch in der Zeichnung alle Formen einander weit ähnlicher sehen, als dies in der Natur der Fall ist, so wurden nur wenige Exemplare abgebildet und die Normalsuite, die zusammengestellt wurde, enthält ungefähr doppelt so viel Glieder als gezeichnet wurden, so dass von einem Individuum zum anderen nur die feinsten, dem geübten Auge eben noch ersichtlichen individuellen Unterschiede vorhanden sind.

Betrachten wir als ein Beispiel die in *Vivipara Hörnesi* endende Formreihe; hier tritt in den unteren Paludinenschichten eine vollständig glatte Form mit gerundeten Umgängen, *V. Neumayri* auf; allmählig flachen sich die Windungen ab und das Gehäuse nimmt eine kegelförmige Gestalt an (*V. Suessi*), die Umgänge werden treppenförmig abgesetzt (*V. pannonica*), auf ihrer Mitte erscheint eine Einsenkung (*V. bifarcinata*), diese Einsenkung wird tiefer, der obere Theil der Umgänge zeigt einen schmalen, wulstigen Kiel, der untere eine breite Aufbauchung (*V. stricturata*), die untere Aufbauchung erhält ebenfalls einen stumpfen Kiel (*V. notha*); nun werden beide Kiele scharf und rücken bis auf die ersten Umgänge hinauf (*V. ornata*) und endlich treten auf dem unteren Kiele zackige Knoten auf (*V. Hörnesi*).

Diese Abänderungen treten nun in der Weise auf, dass *V. bifarcinata, stricturata, notha, ornata, Hörnesi* jede ein eigenes Niveau eine über der anderen einnehmen, so dass die chronologische Reihenfolge genau der morphologischen Entwickelung entspricht; sie nehmen die mittleren und oberen Paludinenschichten ein, während die drei ersten Formen, *V. Neumayri, Suessi* und *pannonica* in dem grossen, noch nicht weiter gegliederten Complexe der unteren Paludinenschichten liegen. Dieses Verhältniss ihres Auftretens entspricht vollkommen ihren morphologischen Beziehungen zu der Reihe *V. bifarcinata-Hörnesi*, dagegen haben wir noch keine positive Beobachtung über die Aufeinanderfolge von *V. Neumayri, Suessi* und *pannonica* unter sich. Wir können jedoch aus bestimmten Anhaltspunkten schliessen, dass eine Gliederung der unteren Paludinenschichten in palaeontologisch unterscheidbare Horizonte existirt; *V. Neumayri* kömmt an keiner Localität in derselben Schicht mit den beiden anderen zusammen vor und es ist daher ein durchaus berechtigter Analogieschluss aus den sämmtlichen Fällen, in welchen die Lagerung der Glieder einer Formenreihe genau beobachtet werden konnte, dass auch *V. Neumayri, Suessi* und *pannonica* eine ihrem gegenseitigen morphologischen Verhalten entsprechende zeitliche Aufeinanderfolge zeigen werden.

Dieser Schluss ist von Wichtigkeit, da offenbar diese Folgerungen auf die Fälle übertragen werden können, in welchen dieselben Verhältnisse vorliegen; vor allem muss dies geschehen für zahlreiche Formen von *Vivipara*, welche uns aus anderen Gegenden vorliegen und welche ähnliche, wenn auch weniger ausgedehnte Reihen bilden; ferner für die verschiedenen anderen Formen, welche uns in West-Slavonien aus dem nicht weiter gegliederten Complexe der unteren Paludinenschichten vorliegen.

Eine Frage von Bedeutung ist die nach dem Umfange der morphologischen Gebiete, welche unsere Formenreihen umfassen; hier finden wir, dass wir in der Formenreihe der *Melanopsis harpula* Repräsentanten der drei sogenannten Untergattungen *Canthidomus, Lyrcea* und *Melanopsis* im engeren Sinne vor uns haben; innerhalb der Gattung *Vivipara* stellen *Neumayri* und *Hörnesi* zwei so weit von einander verschiedene Typen dar, dass es nicht möglich ist, zwei stärkere Contraste innerhalb dieser Gattung selbst in ihrer weiteren Fassung zu finden und dass *V. Hörnesi* bei engerer Fassung einem eigenen Genus, *Tulotoma*, zufällt.

Diese grosse Ausdehnung der Formenreihen erlaubt uns ebenfalls einige Schlüsse; in einigen Fällen können wir eine Formenreihe eine Zeit lang verfolgen, dann verschwinden uns ihre Repräsentanten und erst nach einiger Zeit tauchen wieder Formen auf, welche ganz den Charakter der verschwundenen Reihe tragen, aber schon etwas abgeändert erscheinen, ohne dass vollständige Uebergänge vorhanden wären; diese Abänderung liegt aber in der Variationsrichtung der alten Formenreihe. Wir haben einige derartige Fälle vor uns und sehen dabei, dass die noch nicht ausgefüllte Kluft eine sehr kleine ist im Vergleiche mit der Ausdehnung der completen Formenreihen, dass alle anderen Verhältnisse die vollständigste Analogie bieten und dass das Fehlen der Uebergangsglieder einer temporären Intermittenz des ganzen Typus in dem betreffenden Gebiete entspricht. Unter diesen Verhältnissen dürfen wir daher mit voller Sicherheit schliessen, dass diese Kluft nur eine scheinbare, durch die Unvollständigkeit unserer Sammlungen erzeugte ist und dass die betreffenden Zwischenformen vielleicht in einem benachbarten Areal sich entwickelt haben.

Durch Anwendung dieser Schlüsse können wir die sehr geringen Abstände zwischen *Viv. Brusinai* und *Dežmanniana*, ferner zwischen *Viv. Herbichi* und *Vukotinovići* überbrücken und uns über die Beziehungen einiger etwas isolirter Formen, wie *Viv. rudis*, *Pilari*, *arthritica* Klarheit verschaffen, da eben die trennenden Differenzen hier ausserordentlich klein sind. Dagegen dürfte es als zu gewagt erscheinen, *Viv. melanthopsis* an eine der Formen aus der Verwandtschaft der *Viv. Sadleri* anzuknüpfen, wenn auch ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit hiefür vorhanden ist.

Nach diesen Auseinandersetzungen wird es möglich, die Beziehungen der meisten *Viviparen* und eines grossen Theiles der *Melanopsiden* aus den Paludinenschichten in Form von Stammbäumen darzustellen, wie dies auf pag. 46 und Tab. X. geschehen ist. Bezüglich der Motivirung aller Einzelheiten des letzteren und der Gründe, welche uns veranlassen, *Viv. Neumayri* als die Grundform zu betrachten, finden sich ausführliche Angaben im palaeontologischen Theile, in welchem die morphologischen Verhältnisse geschildert sind.

Als bemerkenswerth an diesen Stammbäumen heben wir hervor, dass nicht nur die schon erwähnten *Tulotomen* von amerikanischem Typus, wie *Viv. Zelebori*, *Hörnesi*, *Sturi* von einer Form vom ganz gewöhnlichen europäischen Typus, der *Viv. Neumayri* herstammen, sondern dass auf dieselbe Grundform noch eine andere, ganz aberrante Art zurückgeführt werden kann, nämlich die einen chinesischen Typus repräsentirende *Viv. Vukotinovići*.

Ein anderer Punkt von Interesse ist, dass wir in der Entwickelung der *Melanopsiden* einen interessanten Fall von Rückschlag auf eine ältere Form vor uns haben. Im palaeontologischen Theile wurde gezeigt, dass unsere Stammform, *Mel. harpula* auf *Mel. Bouéi* aus den Congerienschichten zurückgeführt werden kann. Diese gerippte Form ist nun mit der in denselben Ablagerungen vorkommenden *Mel. pygmaea* durch vollständige Uebergänge verbunden und eine Reihe von Gründen führen uns zu der sicheren Annahme, dass beide von einer gemeinsamen glatten Urform herstammen. Aus dieser entwickelt sich also die gerippte *Mel. Bouéi* und von da aus die mit immer stärkeren Rippen versehenen Formen *Mel. harpula*, *hastata*, *costata*, *clavigera*. Von *Mel. harpula* zweigt sich aber noch eine andere Reihe ab, zunächst *Mel. lanceolata* mit ziemlich schwacher Sculptur, die dann in deren Nachkommen, *Mel. recurrens*, *Braueri* und *slavonica* ganz verschwindet, indem diese Formen glatt werden und so auf die Urform zurückschlagen; als Zeichen jedoch, dass in ihrem Stammbaume gerippte Formen eingeschaltet waren, zeigen *Mel. recurrens* und ihre Verwandten auf den kleinen oberen Windungen zarte Rippen, während das Embryonalgewinde die glatte Beschaffenheit der Grundform zeigt.

Ausser in den Gattungen *Vivipara* und *Melanopsis* konnten weit ausgedehnte und durch vollständige Uebergänge mit einander verbundene Formenreihen nicht aufgestellt und nur in rudimentärer Weise solche bei *Cardium*, *Unio* und *Bythinia* angedeutet werden. Es könnte dies auffallen, da die allmählige Abänderung sich nicht wohl auf zwei Gattungen beschränken kann. Allein der Grund hiefür ist leicht einzusehen; *Vivipara* und *Melanopsis* sind die häufigsten Genera und die einzigen, die ziemlich gleichmässig durch fast alle Ablagerungen vertreten sind. Alle anderen Gattungen sind entweder durchaus isolirte Seltenheiten oder treten nur in einer oder einigen wenigen Localitäten und Schichten in grösserer Anzahl aufgehäuft auf, so dass die Zusammenstellung von Formenreihen und Constatirung von Uebergängen ein Ding der Unmöglichkeit wird. Das Auftreten von Uebergangsformen steht in directem Verhältniss zu der Häufigkeit der betreffenden Typen in auf einander folgenden Schichten.

Die verticale Verbreitung der einzelnen Mutationen ist eine ausnehmend geringe; in der grossen Mehrzahl der Fälle findet eine der Formen unserer grossen Reihen nur in einer, seltener in zweien der von uns unterschiedenen Unterabtheilungen der Paludinenschichten ihre Hauptverbreitung, und nur bisweilen greifen äusserst seltene Vorläufer oder Nachzügler um ein Niveau tiefer oder höher. Die Mehrzahl variirt bis zu einem gewissen Grade und zwar hauptsächlich in der Weise, dass die sehr minutiösen Abänderungen einerseits nach der Richtung der nächst älteren, andererseits nach derjenigen der darauf folgenden nächst jüngeren Mutation derselben Formenreihe hin auftreten. Durch die Combination dieser in der Abänderungsrichtung der Formenreihe gelegenen

Variationen können nun die Uebergänge zwischen den einzelnen Formen hergestellt werden; dabei zeigt sich das Verhältniss, dass einige, in der Regel mit prägnanten Merkmalen ausgestattete Formen in überwiegender Menge und Häufigkeit sich finden, während die verbindenden Mittelglieder weit spärlicher, meist sehr selten auftreten.

Dieses Verhältniss scheint auf den ersten Blick im höchsten Grade dafür zu sprechen, dass eine Periodicität in der Entwickelung der Formenreihen stattfinde, in der Art, dass Perioden rascherer Entwickelung mit solchen relativer Constanz, eines zeitweiligen Stillstandes der Veränderung abwechseln. Es liegt dieser Schluss um so näher, als auch in anderen Gebieten dieselben Beobachtungen gemacht sind, ja bei marinen Mollusken die Zwischenglieder in der Regel ganz fehlen, das heisst so selten sind, dass sie unter der beschränkten Zahl der Exemplare, welche unsere Sammlungen enthalten, in der Regel nicht vertreten sind. So plausibel aber diese Annahme erscheinen mag, so sind wir doch in dieser Beziehung zu grosser Vorsicht genöthigt, da in unserem Falle eine bedeutende Fehlerquelle vorliegt, welche sich, wie wir zeigen werden, auch in der Mehrzahl der anderen Fälle geltend macht.

Die Fossilien der Paludinenschichten sind nicht gleichmässig durch deren ganze Mächtigkeit vertheilt, sondern die Hauptmasse der Ablagerungen ist sehr arm an organischen Resten, ja bisweilen ganz versteinerungsleer; nur einzelne Bänke und Schichten zeigen grössere Mengen von Conchylienschalen, die dann stellenweise in ungeheuerer Zahl aufgehäuft sind. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass die häufigen Formen diejenigen sind, in deren Niveau gerade fossilreiche Bänke sich finden, während die Armuth der Zwischenlagen die Seltenheit der Zwischenglieder verursacht. Wo mächtige, muschellose Lagen eintreten, werden sofort die Uebergangsformen seltener und an der grossen versteinerungsleeren Sandschichte zwischen unteren und mittleren Paludinenschichten brechen einzelne Reihen ab, während bei den anderen nur mit Mühe und durch ungeheures Material aus Hangendem und Liegendem die Uebergänge gefunden werden können.

In Folge dieser wichtigen Fehlerquelle wird für unseren Fall eine Entscheidung unmöglich; aber auch bei den übrigen bisher aufgestellten Formenreihen scheint dasselbe Verhältniss zu herrschen; wer sich schon mit dem Sammeln von Versteinerungen beschäftigt hat, weiss, dass der Fossilreichthum sich in einzelnen Bänken concentrirt, welche hauptsächlich ausgebeutet werden, so dass wir fast nie gleichmässig aus allen Gliedern einer Ablagerung gesammeltes Material vor uns haben, das allein einen bestimmten Schluss erlauben würde.

In vielen Fällen können wir die allmählige Veränderung eines Stammes durch mehrere Mutationen hindurch in einem einzigen Profile beobachten, so dass also mit voller Bestimmtheit eine Veränderung constatirt werden kann, ohne dass irgend welche Isolirung einzelner Individuen nach den Voraussetzungen der Migrationstheorie stattgefunden hätte; dagegen ist uns mit Ausnahme einer speciellen Kategorie von Thatsachen kein Fall bekannt geworden, in welchem innerhalb eines beschränkten Districtes eine Spaltung einer Formenreihe stattfindet. Soweit überhaupt genügende Daten vorliegen, können wir in allen Fällen constatiren, dass das Auftreten zweier divergirender Mutationen innerhalb einer Reihe in verschiedenen Bildungsräumen vor sich geht; so entwickelt sich im westlichen Becken von West-Slavonien *Vivipara notha* zur *Viv. Sturi*, während sie sich im östlichen Becken gleichzeitig zur *Viv. ornata* umgestaltet; *Viv. Sadleri* entwickelt sich bei Karlowitz zur *Viv. Wolfi*, bei Görgetek zur *Viv. Lenzi*, am Plattensee zu *Viv. cyrtomaphora*, in Siebenbürgen zu *Viv. alta* und *grandis*. Für andere Fälle liegen die Verhältnisse minder klar, aber doch so, dass alle Wahrscheinlichkeit für ein ganz analoges Verhalten vorhanden ist; so scheint die Entwickelung von *Viv. Fuchsi* zu *Viv. leiostraca* eine Eigenthümlichkeit des Ost-Beckens von West-Slavonien zu sein, während nördlich und östlich davon aus derselben Stammform *Viv. Sadleri* entstand.

Eine Ausnahme hievon findet sich nur in der Hauptformenreihe der *Melanopsiden*, in welcher sich die beiden divergirenden Zweige, *Mel. harpula - lanceolata - recurrens* und *Mel. harpula - hastata - costata* nach allen vorhandenen Anhaltspunkten in ein und demselben Bildungsraume entwickelten. Von diesen Zweigreihen ist die zuletzt genannte diejenige, in welcher die angefangene Variationsrichtung weiter verfolgt wird, während die erstere, wie oben nachgewiesen wurde, in auffallender Weise Recurrenzerscheinungen zeigt und auf den alten Stammtypus zurückschlägt. Wir haben sonach eine Spaltung einer Formenreihe in zwei divergirende Arten ohne Isolirung der Bildungsräume nur in dem Falle, in welchem der eine dieser Aeste auf den Urtypus zurückschlägt, während der andere sich in der angefangenen Richtung weiter entwickelt.

Es wäre natürlich in hohem Grade übereilt, aus diesen wenigen beobachteten Fällen schon ein allgemeines Gesetz ableiten zu wollen; namentlich da, wo Zuchtwahl und Anpassung stark mit ins Spiel kommen, [1]) werden

---

[1]) Dass eine hervorragende Mitwirkung der natürlichen Zuchtwahl in den uns vorliegenden Reihen nicht anzunehmen ist, soll unten nachgewiesen werden.

sich die Verhältnisse noch bedeutend compliciren; jedenfalls aber haben die hier gewonnenen Daten hohes Gewicht, zumal wenn wir berücksichtigen, dass auch in anderen Gebieten durch lange Zeit ungespaltene Formenreihen constatirt sind; [1]) es ist auch sehr leicht einzusehen, dass bei fehlender Isolirung die Wechselkreuzung aller Individuen einer Divergenz wesentliche Hindernisse entgegensetzen muss.

Im Gegentheile weisen die von Nägeli [2]) über das Auftreten zunächst mit einander verwandter Pflanzenarten in der Natur gemachten Beobachtungen darauf hin, dass vielfach auch innerhalb ein und desselben engeren und engsten Bezirkes ein Divergiren nach verschiedenen Richtungen stattfindet; es ist auffallend, dass die Untersuchungen an recenten Landpflanzen zu anderen Resultaten führen als diejenigen an fossilen Mollusken; ein schwerwiegender Widerspruch ist jedoch hierin nicht gegeben; es ist in hohem Grade unwahrscheinlich, dass in allen Fällen die Veränderung der organischen Formen in derselben Weise und nach derselben Schablone vor sich gegangen sei, sondern wir müssen von vorne herein erwarten, hier wie überall in der Natur eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit zu finden, und Nägeli hat es auch durchaus vermieden, seine Resultate in unrichtiger Weise zu verallgemeinern. Es kann nicht befremden, wenn so verschieden organisirte und unter so verschiedenen Verhältnissen lebende Wesen wie Hieracien und Paludinen, auch in der Art und Weise ihrer Umbildung von einander abweichen. Wir sehen in dem besprochenen Verhältnisse nur eine dringende Warnung vor übereilten Verallgemeinerungen und eine gebieterische Aufforderung zur Vermehrung des Beobachtungsmateriales.

Betrachten wir irgend eine der nicht recurrenten Formenreihen, z. B. die aus *Viv. Neumayri* zu *Viv. Hörnesi* sich entwickelnde Reihe, so finden wir eine ausserordentliche Constanz in der Art der Abänderung; von der ersten Modification der Grundform an gehen alle Veränderungen nach ein und derselben Richtung hin, fast alle Modificationen reihen sich geradlinig aneinander an und die sehr spärlichen Variationen, die nach anderer Richtung vereinzelt auftreten, erhalten sich nicht (z. B. die leichte Ueberhöhung der Spira, die bei einigen Individuen von *Viv. stricturata* vorkommt). Wir haben daher schon mehrfach von der Variationsrichtung einer Reihe gesprochen und können dieses thatsächlich beobachtete und nicht abzuleugnende Verhältniss denjenigen entgegenhalten, welche behaupten, dass eine chaotische Formverwirrung die nothwendige Consequenz der Descendenztheorie sein müsse. Ganz im Gegensatze zu dieser Annahme findet sich in allen bisher von uns und Anderen mit hinlänglicher Genauigkeit beobachteten Formenreihen eine durch lange Zeit hindurch gleichbleibende Variationsrichtung, so lange die äusseren Verhältnisse nicht eine Abweichung von derselben bedingen; tritt eine Spaltung ein, so werden die einmal eingeschlagenen divergirenden Richtungen mit grösster Consequenz wieder festgehalten. [3]) Eine Abweichung finden wir nur bei den Fällen von Recurrenz oder Atavismus, welche allerdings in manchen Fällen eine vollständige Umkehrung der Variationsrichtung bedingen; allein auch hier wird die einmal eingeschlagene rückläufige Richtung mit grösster Zähigkeit festgehalten.

Vergleichen wir die Variationsrichtungen der verschiedenen Formenreihen der Gattung *Vivipara* in den Paludinenschichten West-Slavoniens mit einander, so fällt sofort der vollständige Parallelismus derselben ins Auge. Stets eine glatte Grundform (*Viv. melanthopsis*, *Brusinai*, *Suessi*) im Anfang, dann eine gekielte Form (*Viv. oncophora*, *Dežmanniana*, *stricturata*), endlich geknotete Kiele bei *Viv. avellana*, *Zelebori*, *Hörnesi*, *Sturi*. Die Uebereinstimmung ist eine so auffallende, dass die äquivalenten Glieder verschiedener Reihen einander viel ähnlicher sind als nur einigermassen von einander entfernte Glieder ein und derselben Reihe, so dass es grossen Materiales und eingehender Untersuchung bedarf, um sich zu überzeugen, dass man es nur mit äusserer Aehnlichkeit, [4]) nicht mit wirklicher Verwandtschaft zu thun hat.

Als die Hauptcharaktere dieser parallelen Variationsrichtungen sind namentlich Verdickung des Gehäuses und Auftreten kräftiger Sculptur, die sich bei allen ungefähr aus denselben Elementen zusammensetzt, zu nennen; aber auch wenn wir über den Kreis der Gattung *Vivipara* hinausgehen, finden wir noch ziemlich namhaften

---

[1]) Vergl. z. B. Neumayr, die Phylloceraten des Dogger und Malm. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1871.

[2]) Nägeli, Das gesellschaftliche Entstehen neuer Species, Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Classe der Münchener Akademie. 1872. Heft 3.

[3]) Vergl. z. B. das Verhältniss von Oppelia und Oecotraustes; Waagen, Formenreihe des Ammonites subradiatus in Benecke's geognostisch-palaeontologischen Beiträgen, Bd. II.

[4]) Brusina spricht in derartigen Fällen von Mimicry und dehnt diese Bezeichnung auch auf das Vorkommen von Aehnlichkeit zwischen nicht näher mit einander verwandten Formen aus ganz verschiedenen Perioden oder Standorten aus, was entschieden unrichtig ist. Unter Mimicry versteht man die durch Anpassung erworbene äussere Aehnlichkeit einer Art mit einer anderen, gleichzeitig und am selben Orte vorkommenden Form, die durch irgend welche vortheilhafte Eigenthümlichkeit vor der Nachstellung von Feinden gesichert ist, welche Immunität dann die nachäffende Form in gewissem Grade theilt. Es ist daher z. B. unrichtig, von Mimicry zwischen einer tertiären Süsswasserschnecke und einem recenten Meeresbewohner oder gar von einer Mimicry der ersteren, geologisch älteren, nach der zweiten, jüngeren Form zu sprechen. Nach dem von Herrn Brusina befolgten Sprachgebrauche ist Mimicry synonym mit Aehnlichkeit.

Parallelismus der Variationsrichtung; so ist die Entwickelung der Formenreihe *Melanopsis harpula - clavigera* speciell durch Verdickung der Schale und Verstärkung der Sculptur charakterisirt und selbst die atavistische Reihe *Mel. harpula - recurrens* zeigt wenigstens bedeutende Verdickung des Gehäuses; endlich sind die Unionen der höheren Ablagerungen gegenüber den geologisch älteren Formen durch Dickschaligkeit und grossentheils auch durch kräftige Sculptur ausgezeichnet.

Wir sehen daher, dass sehr viele Formen der westslavonischen Paludinenschichten, von deren Abänderung wir überhaupt wissen, nach ein und derselben Richtung hin variiren. Betrachten wir dagegen die Entwickelung der Gattung *Vivipara* in den benachbarten Districten der Paludinenschichten, so finden wir eine ganz andere Variationsrichtung. Die Formenreihen vom Plattensee, aus Syrmien, aus Siebenbürgen, zeigen weder Sculptur noch sind die Schalen der jüngeren Formen irgend nennenswerth verdickt.

Unter diesen Verhältnissen können wir die Ursache der eingeschlagenen Variationsrichtung der westslavonischen Formenreihen nur in der Einwirkung äusserer Verhältnisse suchen, die im westslavonischen Becken wirkten, in den östlich und nördlich angrenzenden Bezirken dagegen fehlten.

Wir wissen, dass das westslavonische Becken ursprünglich mit brackischem Wasser erfüllt war und dann in der Zeit der Paludinenschichten allmählig ausgesüsst wurde, wie das aus dem Verschwinden der brackischen Formen, namentlich der Cardien und deren Ersetzung durch reine Süsswasserbewohner hervorgeht. Dieser Aenderung des für die Lebensverhältnisse der Bewohner so überaus wichtigen Salzgehaltes auch die Veränderung der Molluskenschalen in der angegebenen Richtung zuzuschreiben liegt sehr nahe, aber immerhin ist dieses post hoc ergo propter hoc vor der Hand nur eine, wenn auch wahrscheinliche Vermuthung. Dieselbe wird jedoch zur Gewissheit, wenn wir nachweisen können, dass kräftige Sculptur und Verdickung der Schale nicht auftritt, wo eine Aussüssung nicht stattgefunden hat; in der That ist dies der Fall, denn sowohl in der Plattenseegegend als in Syrmien sterben die Brackwasserformen in den Paludinenschichten nicht aus und finden sich vielfach Cardien in denselben vor, als sicherer Beweis für den Salzgehalt des Wassers in den Gegenden, in welchen Verdickung der Schale und das Auftreten kräftiger Sculptur nicht stattfand.

Wir können demnach in den uns vorliegenden Fällen die directe Einwirkung äusserer Verhältnisse als die wichtigste Ursache der Veränderung bezeichnen; wie die einmalige rasche Einwirkung eines Giftes dieselben Erscheinungen bei sehr verschiedenen Organismen hervorbringt, so sehen wir, dass auch die lange andauernde Einwirkung äusserer Lebensbedingungen und deren langsame Veränderung dieselben Abänderungen in verschiedenen Molluskengattungen bewirkt. Neben ihnen ist in zweiter Linie bisweilen der Rückschlag auf eine alte Stammform, der Atavismus als wesentlich die Form bestimmend thätig. Für eine bedeutende Wirkung der Zuchtwahl lässt sich kein Anhaltspunkt oder Wahrscheinlichkeitsgrund anführen, die geänderten Charaktere müssen als morphologische bezeichnet werden.

Es wäre thöricht, aus dem Grunde, weil wir in den hier vorliegenden Fällen eine solche nicht constatiren konnten, die Thätigkeit der natürlichen Zuchtwahl überhaupt leugnen zu wollen, eines Factors, dessen ungeheure Wichtigkeit durch die zahllosen wunderbaren Anpassungen, denen wir im Thier- und Pflanzenreiche auf jedem Schritte begegnen, unwiderleglich bekundet wird. Nur den Schluss glauben wir ziehen zu dürfen, dass die directe Wirkung der äusseren Verhältnisse eine bedeutend grössere ist, als dies in der Regel angenommen wird, und dass dieselbe meist zu Gunsten der natürlichen Zuchtwahl unterschätzt wird. Oft wird es sehr schwer sein, ein sicheres Urtheil zu fällen, welche Veränderungen auf diese Ursache zurückzuführen sind und wir wollen hier nur eine Kategorie von Fällen anführen, in welchen dieser Schluss geboten erscheint; es zeigt sich bisweilen, dass sehr von einander verschiedene Glieder einer mehr oder weniger isolirten Localfauna oder Flora, gemeinsam durch ein Merkmal charakterisirt sind, welches über den Betrag jener kleinen Formschwankungen hinausreicht, die Nägeli [1]) als Standorts-Abänderungen bezeichnet hat, und das nicht als eine Anpassung erklärt werden kann, und in diesen Fällen scheint eine andere Erklärung als durch die directe Wirkung der äusseren Verhältnisse kaum möglich.

Bei sehr vielen Formenreihen aus anderen Gebieten können wir dieselbe Constanz der Variationsrichtung während langer Zeiträume beobachten, wie bei den Süsswassermollusken der Paludinenschichten, ohne dass ein Anhaltspunkt für die Anwendbarkeit oder das Zutreffen der eben besprochenen Erklärung vorhanden wäre, ja bisweilen kann sogar gezeigt werden, dass dieselbe durchaus unzureichend ist [2]) und diese Fälle bieten vorläufig

---

[1]) Nägeli, über Einwirkung äusserer Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreich; Sitzungsberichte der Münchener Akademie. 1865. II. Heft 3.

[2]) Z. B. bei der allmähligen Entwickelung der Ammonitidenloben.

noch ein vollständiges Räthsel, zu dessen Lösung noch eine Menge neuer Beobachtungen nöthig ist. Nachdem aber feststeht, dass auch ohne die fortgesetzte Einwirkung äusserer, die Abänderung bedingender Einflüsse grosse Zähigkeit in der Festhaltung der Varietätsrichtung auftritt, so können wir auch in unserem Falle nicht mit Bestimmtheit den ganzen Betrag der Veränderungen dem directen Einfluss der Lebensbedingungen zuschreiben, sondern müssen die Möglichkeit im Auge behalten, dass ohne deren fortwährende Wirksamkeit die anfangs durch sie hervorgerufene Variationsrichtung weiter ausgebildet wurde. [1]) Züchtungsversuche zeigen, [2]) dass die Nachkommen eines in einer Eigenschaft extrem ausgebildeten Elternpaares den stark hervortretenden Charakter dieser oft noch in vermehrtem Maasse erben und es lässt sich die Möglichkeit nicht bestreiten, dass auch in unserem Falle derselbe Vorgang im Spiele war. Ueberhaupt kömmt der erwähnten Erfahrung bei domesticirten Formen eine grosse Rolle bei der Erklärung der Thatsache zu, dass Amixie keine nothwendige Bedingung der Formveränderung darstellt.

Die Anschauung, dass Racen und Varietäten die Producte der Lebensbedingungen sind, ist aus leicht begreiflichen Gründen, namentlich bei den Anhängern der constanten Species verbreitet, während die Vertreter der Descendenztheorie meist der entgegengesetzten Ansicht zuneigen. Wohl am eingehendsten hat sich in letzterer Beziehung Nägeli ausgesprochen, den seine überaus interessanten und wichtigen Untersuchungen über das Vorkommen zunächst mit einander verwandter Formen in der Natur dazu geführt haben, auszusprechen, „dass die Bildung der mehr oder weniger constanten Varietäten oder Racen nicht die Folge und der Ausdruck der äusseren Agentien ist, sondern durch innere Ursachen bedingt wird.“ [3])

Die Beweisführung von Nägeli ist insoferne unumstösslich, als aus derselben mit grosser Klarheit hervorgeht, dass eine Menge von Varietäten durchaus nicht durch den directen Einfluss der äusseren Verhältnisse hervorgebracht sein können; dagegen scheinen die thatsächlichen von ihm beigebrachten Belege nicht ausreichend, um die Umkehrung des Satzes bis zu dem Grade zu gestatten, dass den Lebensbedingungen nur die Hervorbringung der unbedeutenden Standorts-Abänderungen zugeschrieben wird, welche bei einer Aenderung jener sofort wieder verschwinden.

Wir konnten für das von uns untersuchte Formengebiet eine nächste Ursache des Abänderns geben, die sicher auch in vielen anderen Fällen gewirkt haben und nachweisbar sein wird. Ein Eindringen in das wahre Wesen, eine Erklärung des räthselhaften Vorganges der Variation ist nicht möglich; sollte dies je erreichbar sein, so ist dazu vor allem, wie zur Ergründung jedes Gesetzes, grosses Beobachtungsmaterial nothwendig. Jedenfalls aber dürfte selbst dieser unser Versuch wenigstens genügen, um zu zeigen, dass die palaeontologische Detailforschung, wie sie den directen analytischen Beweis für die allmählige Veränderung der organischen Formen zu liefern im Stande ist, so auch für die theorische Weiterbildung, für den Ausbau der Descendenzlehre die wichtigsten Daten in der Folge liefern kann. Um so mehr ist es zu bedauern, dass ein grosser Theil derer, welche in dieser Richtung zu wirken berufen wären, sich ablehnend gegen jeden derartigen Versuch verhalten, die Descendenztheorie vielleicht anerkennen, aber deren Anschauungen zur Grundlage ihrer Arbeiten zu machen sich weigern und in einer Methode verharren, die vor dem Auftreten Darwin's berechtigt, heute veraltet und unmöglich ist.

E) Die Species in der Palaeontologie.

Die Formenreihen, welche wir namentlich in den Gattungen *Vivipara* und *Melanopsis* verfolgen konnten, zeigen uns mit unzweideutiger Bestimmtheit eine allmählige Veränderung der organischen Formen im Verlaufe der Zeit, bei welcher in der Regel die Stammart von den abgeänderten Nachkommen verdrängt wird. Mit derselben Sicherheit ist constatirt, dass von einem Typus mehrere stark divergirende Reihen ausgehen können. So sehen wir aus *Vivipara Neumayri* einerseits die *Tulotomen*, andererseits *Viv. Vukotinovići* sich entwickeln und sehen also drei Formen mit einander verbunden, welche so weit von einander abstehen, dass es nicht wol möglich

---

[1]) Askenasy (Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre, Leipzig 1872) hat sehr eingehend auf die Bedeutung der bestimmt gerichteten Variation hingewiesen; doch geht derselbe wohl zu weit, wenn er diese als eine von Anfang an den Organismen inhärirende Eigenschaft bezeichnet.

[2]) Vergl. z. B. Darwin, Variiren im Zustand der Domestication. Deutsche Uebersetzung. Bd. II, pag. 29, pag. 320.

[3]) Nägeli, über die Einwirkung äusserer Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreiche. Sitzungsberichte der Münchener Akademie. 1865. II. Heft 3.

ist, innerhalb der Gattung *Vivipara* in ihrer weiteren Fassung stärkere Contraste zu finden. Kaum geringer ist das Maass der Verschiedenheit zwischen den untereinander zusammenhängenden Arten der Gattung *Melanopsis*.

Die Zahl der sonst bis jetzt beobachteten continuirlichen Formenreihen ist eine ziemlich geringe [1]; dagegen ist eine grosse Menge von intermittirenden Reihen bekannt geworden, so bei *Congeria*, *Cardium*, *Unio*, *Halobia*, *Daonella*, *Cerithium*, *Pectunculus*, den verschiedensten Gattungen von Ammonitiden, bei Brachiopoden, Belemniten u. s. w. Wo immer man eine Abtheilung von Thierresten betrachtet, welche einigermassen häufig in mehreren aufeinander folgenden Ablagerungen vorkommen, zeigt sich diese Erscheinung und dass die constatirten Formenreihen heute nur nach Dutzenden und nicht nach Hunderten zählen, ist nur Folge davon, dass die Arbeitskraft derjenigen, welche in dieser Richtung thätig sind, nicht ausreicht, um alle Gebiete bis ins Einzelne zu verfolgen.

Von den continuirlichen unterscheiden sich die intermittirenden Reihen nur dadurch, dass zwischen den einander sehr nahestehenden Gliedern der letzteren die seltenen Uebergangsformen fehlen, welche bei ersteren vorhanden sind. Es ist genugsam nachgewiesen, dass auch in den intermittirenden Reihen mit vollster Bestimmtheit auf einen genetischen Zusammenhang zwischen ihren Angehörigen geschlossen werden kann und eine Wiederholung wäre überflüssig, zumal noch kein Versuch gemacht worden ist, diesen Schluss zu widerlegen; nur auf ein Verhältniss wollen wir hier aufmerksam machen, dass nämlich bei Formen beschränkter Binnenbecken in der Regel continuirliche, bei denjenigen des offenen Meeres dagegen intermittirende Reihen, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch in der grossen Mehrzahl der Fälle auftreten. Es rührt dies daher, dass bei marinen Ablagerungen die wenigen uns in der Regel zu Gebote stehenden Aufschlusspunkte einen verschwindenden Bruchtheil des ganzen Bildungsareales darstellen, während wir diesen bei den verhältnissmässig wenig ausgedehnten limnischen Vorkommnissen wenigstens annähernd überblicken. Wir sehen also in den letzteren gleichsam ein verkleinertes, für das Studium ausgezeichnet geeignetes Modell der Vorgänge in dem weiten Ocean und können die an ersteren beobachteten Vorgänge auf letztere übertragen.[2]

Wir sehen demnach in allen Reihen der beiden genannten Arten eine allmählige Formveränderung gegeben; daran aber schliessen sich andere Fälle an, in welchen wir mit logischer Nothwendigkeit zu denselben Schlussfolgerungen gezwungen sind. Zunächst finden wir in vielen Fällen, dass ein durch einige Horizonte hindurch nicht vorhandener Typus ziemlich unvermittelt auftritt. Seine eigenthümlichen Merkmale liegen aber in der Variationsrichtung einer aus älteren Schichten bekannten Reihe, und die Abweichungen von dieser sind zwar grösser als diejenigen zwischen je zwei einander nächst liegenden Gliedern der Reihe, aber kleiner als zwischen dem Anfangs- und Endglied derselben; auch hier müssen wir einen genetischen Zusammenhang annehmen. Ferner zeigt sich bei selten und in wenigen Horizonten vorkommenden Formen das Verhältniss, dass dieselben ebenfalls nach einer Richtung von einander abweichen, dass aber die einzelnen Glieder ziemlich stark verschieden von einander sind, aber nicht stärker als Anfangs- und Endglied einer nur schwach intermittirenden Reihe und auch in diesen Fällen ist es geboten, die Abstammung der isolirten Glieder von einander anzunehmen.

Die wichtigsten Bemerkungen, welche uns bei der Beobachtung entgegentreten, sind demnach folgende:

1. Vollständigkeit und Ausdehnung der Formenreihen steht in geradem Verhältniss mit den folgenden Factoren: Anzahl der vorliegenden Exemplare, Kenntniss eines grossen Theiles des Bildungsraumes, Bekanntschaft mit Vertretern aus vielen Horizonten.

2. Die morphologischen Gebiete, deren Zusammengehörigkeit zu genetischen Einheiten durch die Beobachtung bewiesen wird, sind in den günstigsten Fällen grösser, als diejenigen, welche man in der Regel zu einer Gattung vereinigt.

---

[1]) Wir übergehen die von Hilgendorf für *Planorbis multiformis* aufgestellten Reihen, da die Richtigkeit der Beobachtung in Frage gezogen ist. Für *Melanopsis impressa - Martiniana - Vindobonensis* hat Fuchs den Zusammenhang nachgewiesen (Ueber chaotischen Polymorphismus). Dass die genannten Formen wirklich eine Reihe bilden und nicht durch Bastardirung der extremen Glieder entstanden sein können, geht mit Sicherheit aus den von Fuchs in neuerer Zeit über deren geologisches Vorkommen publicirten Thatsachen hervor. Jahrb. der geol. Reichsanstalt. 1875. Heft 1.

[2]) *Viv. notha* entwickelt sich im Westbecken von West-Slavonien zu *Viv. Sturi*, im Osten zu *Viv. ornata*, welche sich dann in *Viv. Hörnesi* umwandelt; diese letztere wandert dann auch in das Westbecken ein und hier ist die Reihenfolge *Viv. notha-Sturi-Hörnesi*; diese letztere Form tritt also in dem bezeichneten kleinen Gebiete als ein mit seinen Vorgängern nahe verwandter, aber scharf geschiedener, unvermittelt erscheinender Typus auf. In den hier betrachteten kleinen Verhältnissen war die Lösung des Räthsels leicht zu finden, denken wir uns aber denselben Fall zu oceanischen Dimensionen erweitert, so wäre der Schlüssel vielleicht in einem anderen Erdtheile zu suchen. Dieses Beispiel ist ziemlich lehrreich, da genau analoge Verhältnisse nicht selten als Einwürfe gegen die Descendenztheorie verwerthet werden.

Wendet man sich an der Hand dieser Resultate der palaeontologischen Detailuntersuchung an die Beurtheilung der Speciesfrage, so ist es klar, dass von einer Constanz der Art nicht die Rede sein kann; diese ist unvereinbar mit der Thatsache, dass bei manchen Formen eine allmählige Veränderung bis zu einem Betrag vorliegt, welcher generische Abtrennung rechtfertigt; selbst die Ausflucht, dass die Species dieselbe geblieben sei, nur andere Gestalt angenommen habe, eine Ausflucht, die den Begriff opfert um ein Wort zu retten, ist den divergirenden Reihen gegenüber unmöglich.

Man hat in der Regel die Species in der Palaeontologie in der Weise zu fixiren gesucht, dass man, wie bei den Vertretern einer einzigen Periode, so auch bei den aufeinander folgenden Angehörigen mehrerer derselben, all das vereinigte, was durch Uebergänge verbunden ist, aber nach dem, was eben gesagt wurde, heisst ein solches Verfahren nichts anderes als das, was die „Grundlage wissenschaftlicher Naturforschung" sein soll, von den Zufälligkeiten der Zusammensetzung unserer Sammlungen abhängig machen.

Das Resultat kann kein anderes sein, als wenn man aus einer grossen Kiste, in welcher alle Uebergänge zwischen zwei weit von einander entfernten Formen durcheinander gemischt liegen, einige Hände voll Fossilien herausnähme und nach diesem Material Species fixiren wollte.

Man könnte die Frage aufstellen, ob die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen den organischen Wesen in früheren Perioden andere gewesen seien als heute, nachdem doch in der heutigen Fauna und Flora uns eine grosse Menge sehr scharf abgegrenzter Formengebiete entgegentreten, die vollständig ineinander verlaufenden Formen dagegen, wie wir sie bei *Melanopsis*, *Rubus*, *Rosa*, *Salix* u. s. w. kennen, bei weitem die Minderzahl bilden. Dieser Einwurf ist jedoch ganz unbegründet; betrachten wir die Fauna einer einzigen beschränkten Schicht, so finden wir meist gut abgegrenzte Formenkreise und die Reihen treten erst hervor, wenn wir mehrere Horizonte in Verbindung bringen, seien es jetzt Zonen des Jura oder Muschelbänke des Pliocän, des Diluvium und der Jetztzeit, deren Bevölkerung wir vergleichen.

Sehen wir in dieser Art die Unmöglichkeit von absolut constanten Species erwiesen, so fragt es sich, ob wir in dem allmähligen Wechsel der organischen Wesen relativ constante Formenkreise finden können, welche an morphologischem Umfang denjenigen entsprechen, welche in der Botanik und Zoologie bei den jetzt lebenden Vorkommnissen als Species unterschieden werden. Die einzige derartige Einheit, welche hier in Betracht kommen könnte, ist die Mutation, welche sich in der That mit ihren Altersgenossen verglichen, wie eben erwähnt, der Species analog verhält, dagegen beschränkteres Gebiet umfasst, eine Einheit niedrigerer Ordnung darstellt, sobald wir mehr als eine Periode ins Auge fassen. Die Formenreihe andererseits stellt eine systematische Einheit weit höherer Ordnung dar, und sie mit der Mutation zusammen ersetzen die Species in der Palaeontologie; die Uebertragung des aus der Betrachtung einer einzigen Periode abstrahirten Speciesbegriffes in die Palaeontologie ist durchaus ungerechtfertigt und etwas ihm analoges, in allen Fällen unfindbar, in denen man etwas vollständigeres Material zur Verfügung hat. Selbst seine Anwendung für die systematische Behandlung der jetzt lebenden Formen ist nur möglich, insoferne man deren Beziehungen zu ihren Vorfahren ignorirt.

In einer Beziehung wird es vielleicht möglich sein, innerhalb der Mutationen noch untergeordnetere Formengebiete zu unterscheiden, welche jedoch nicht den Varietäten der Systematik recenter Vorkommnisse entsprechen; Nägeli [1]) hat in seinen ausgezeichneten Studien über das Vorkommen von Pflanzenformen in der Natur sehr scharf zwischen eigentlichen Racen, solchen Varietäten, die einen gewissen Grad von Constanz erreicht haben und den „Standorts-Abänderungen" unterschieden, welche letztere unter der Einwirkung gleicher äusserer Verhältnisse gleich sich entwickeln, mit deren Aenderung sich ändern und mit dem Aufhören der bedingenden Ursache verschwinden ohne Constanz zu erlangen.

Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass sehr oft bei fossilen Formen dieselben Erscheinungen auftreten, aber sehr schwierig dieselben zu constatiren; wir werden dieselben mit Wahrscheinlichkeit annehmen können, wenn in ein und demselben kleinsten Horizonte (einen solchen stellt auch die Jetztzeit dar) dieselben Abänderungen bei mehreren verwandten Formen gleichmässig vorkommen, die sich der Beobachtung zufolge nicht zur Varietätsrichtung von Reihen ausbilden, ferner wenn zwei einander sehr nahestehende Formen ganz ungeändert und durch vollständige Uebergänge verbunden, durch einen langen Zeitraum nebeneinander herlaufen, endlich wenn wir in einer Brackwasserablagerung Formen finden, die denjenigen einer naheliegenden Marinbildung sehr nahe verwandt sind und sich nur durch geringere Grösse und Schalendicke, etwa noch durch Abschwächung der Sculptur, unterscheiden.

Ein Beispiel für den ersten Fall bietet das Vorkommen einer „*var. rostrata*" bei verschiedenen europäischen Najaden in der Jetztwelt [2]), so bei *Unio tumidus*, *pictorum*, *Anodonta cellensis*, *piscinalis* und *anatina* und ganz

---

[1]) Nägeli, über den Einfluss äusserer Verhältnisse auf die Varietätenbildung im Pflanzenreich. Sitzungsberichte der Münchener Akademie. 1865. II. Heft 3.

[2]) Vergl. Kobelt, Malacozoologische Blätter. 1871. Bd. 19. pag. 5.

entsprechende Fälle citirt Quenstedt bei fossilen Brachiopoden [1]. Für die zweite Kategorie können wir das Vorkommen derselben Abänderungen der Haselnüsse in der Schieferkohle von Dürnten und in der Jetztzeit, welches Heer erwähnt [2], anführen und ganz analog ist das Verhältniss zwischen den zeitlich viel weiter auseinander liegenden Vorkommnissen von *Lithoglyphus fuscus* aus den Paludinenschichten Slavoniens und aus der heutigen Fauna [3]. Für die Beziehungen von marinen und brackischen Formen sind sehr viele Beispiele aus den jetzigen Meeren bekannt, doch fehlt es für den Augenblick noch an einem Parallelfall aus früheren Perioden.

Auch hier stehen wir erst an der Schwelle einer Erkenntniss und wie in so vielen Fällen macht sich auch hier wieder das dringende Bedürfniss nach ins kleinste eingehenden Beobachtungen gebieterisch geltend. Vielleicht gibt unsere Arbeit einen kleinen Anstoss zu weiteren Forschungen, welche durch möglichst scharfe Untersuchung der geologischen Aufeinanderfolge, wie der morphologischen Beziehungen der einzelnen Formen, das nöthige Material für die Beurtheilung der wichtigsten Fragen unserer Wissenschaft herbeischaffen werden.

[1]) Quenstedt, Brachiopoden.
[2]) Heer, Urwelt der Schweiz.
[3]) Vergl. oben.

Berichtigungen.

Auf pag. 34 ist unter ***Neritina transversalis*** Tab. IX, Fig. 21 zu setzen.

Auf pag. 13, Zeile 8 von oben, ferner pag. 16 in der Liste, endlich pag. 54, Zeile 4 von oben, ist statt *Viv. anthracophila* zu setzen *Viv. leiostraca.*

Verbreitungstabelle.

In der folgenden Tabelle ist die Verbreitung der im palaeontologischen Theile aufgezählten Formen angegeben; zu deren Verständniss ist nur beizufügen, dass ein Kreuz das Vorkommen, ein horizontaler Strich das Fehlen einer Form, ein verticaler Strich das Auftreten äusserst seltener Vorläufer oder Nachzügler im Gegensatze zur Hauptverbreitung bedeutet. Die Angaben „Krim", „Ungarn", „Arpad" in der letzten Colonne beziehen sich auf das Vorkommen in Congerienschichten.

	Westslavonien																	
				Mittlere Paludinenschichten			Obere Paludinenschichten											
	Untere Congerienschichten	Obere Congerienschichten	Untere Paludinenschichten	Schichten mit *Viv. bifarinata*	Schichten mit *Viv. strictiruta*	Schichten mit *Viv. notha*	Schichten mit *Viv. Sturi* und *ornata*	Schichten mit *Viv. Hörnesi*	Schichten mit *Viv. Zelebori*	Schichten mit *Viv. Vukotinovići*	Karlowitz (Syrmien)	Görgetek (Syrmien)	Ungarische Paludinenschichten	Siebenbürgen (Arapatak u. s. w.)	Walachei	Moosbrunn bei Wien	Recent	
1. *Congeria rhomboidea*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Arpad u. s. w. in Ungarn.
2. „ *spathulata*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Verbreitet in den oberen Congerienschichten.
3. „ *polymorpha*	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
4. *Cardium planum*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Krim.
5. „ *slavonicum*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6. „ *speluncarium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
7. „ *Oriovacense*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8. „ *Schmidti*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Arpad.
9. „ *Riegeli*	?	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Arpad.
10. „ *semisulcatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	Ungarn, Krim.
11. „ *hungaricum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	Arpad
12. „ *simplex*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Radmanest.
13. „ *Nova-Rossicum*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Krim, Ungarn, Bologna, Bollène.
14. *Pisidium priscum*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sarmatische u. Congerienschichten.
15. „ *cf. truncatum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
16. „ *slavonicum*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
17. „ *Clessini*	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18. „ *aequale*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19. „ *propinquum*	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
20. „ *solitarium*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
21. „ *rugosum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
22. *Unio atavus*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	Obere Congerienschichten.
23. „ *maximus*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
24. „ *Nicolaianus*	—	—	—	—	+		|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
25. „ *Beyrichi*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
26. „ *sculptus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Westslavonien. Niveau unbekannt.
27. „ *Haueri*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
28. „ *Sandbergeri*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
29. „ *Barrandei*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30. „ *Stoliczkai*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
31. „ *pannonicus*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
32. „ *Zelebori*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Paludinenschichten von Westslavonien. Niveau unbekannt
33. „ *Pilari*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
34. „ *Vucasovicianus*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
35. „ *slavonicus*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Obere Paludinenschichten v. Westslavonien.
36. „ *Pauli*	—	—	—	—	—	—	?	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
37. „ *ptychodes*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
38. „ *Hochstetteri*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
39. „ *Oriovacensis*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
40. „ *excentricus*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
41. „ *Vukotinoviči*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
42. „ *Strossmayerianus*	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
43. „ *Rakovecianus*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
44. „ *Stachei*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
45. „ *clivosus*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
46. „ *cymatoides*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
47. „ *Sturi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
48. „ *cyamopsis*	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
49. *Neritina militaris*	—	—	—	—	+		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
50. „ *transversalis*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
51. „ *amethystina*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
52. „ *Coa*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kos.
53. „ *sagittifera*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
54. „ *capillacea*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Paludinenschichten v. Varos (Westslavonien).
55. „ *platystoma*	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
56. *Melania ricinus*	—	—	—	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
57. *Melanopsis harpula*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Congerienschichten v. Fünfkirchen.
58. „ *lanceolata*	—	—	—	—	+	+	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
59. „ *hastata*	—	—	—	—	+	|	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
60. „ *costata*	—	—	—	—	—	|	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
61. „ *clavigera*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
62. „ *hybostoma*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
63. „ *Braueri*	—	—	—	—	—	—	—	|	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
64. „ *recurrens*	—	—	—	—	—	—	—	|	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
65. „ *slavonica*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
66. „ *pterochila*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

	Westslavonien																	
				Mittlere Paludinenschichten			Obere Paludinenschichten											
	Untere Congerienschichten	Obere Congerienschichten	Untere Paludinenschichten	Schichten mit *Viv. bifarcinata*	Schichten mit *Viv. stricturata*	Schichten mit *Viv. notha*	Schichten mit *Viv. Sturi* und *ornata*	Schichten mit *Viv. Hörnesi*	Schichten mit *Viv. Zelebori*	Schichten mit *Viv. Vukotinoviči*	Karlowitz (Syrmien)	Görgetek (Syrmien)	Ungarische Paludinenschichten	Siebenbürgen (Arapatak u. s. w.)	Walachei	Moosbrunn bei Wien	Recent	
67. *Melanopsis Matheroni*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Westslavonien in unbekanntem Niveau. Bollène. Tortona.
68. " *Sandbergeri*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
69. " *pyrum*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
70. " *decollata*	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Congerienschichten am Plattensee.
71. " *acicularis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Westslavonien (Niveau ?). Congerienschichten am Plattensee.
72. " *Esperi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	Diluvial in Ungarn.
73. " *cf. Visianiana*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	? Miočič in Dalmatien.
74. " *eurystoma*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
75. " *praemorsa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Westslavonien. (Niveau?). Fossil sehr verbreitet.
76. *Vivipara Neumayri*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
77. " *Suessi*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
78. " *balatonica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
79. " *pannonica*	—	—	+	?	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
80. " *bifarcinata*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
81. " *stricturata*	—	—	—	—	+	|	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
82. " *notha*	—	—	—	—	|	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
83. " *Sturi*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
84. " *ornata*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
85. " *Hörnesi*	—	—	—	—	—	—	|	+	|	—	—	—	—	—	—	—	—	
86. " *Fuchsi*	—	—	+	|	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	Kos.
87. " *Sadleri*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	
88. " *cyrtomaphora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
89. " *Wolfi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	
90. " *spuria*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Repušnica in Westslavonien. (Niveau?)
91. " *Lenzi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
92. " *Mojsisovicsi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
93. " *grandis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
94. " *alta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
95. " *Herbichi*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	
96. " *Vukotinoviči*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
97. " *Pauli*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
98. " *ovulum*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
99. " *leiostraca*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kos.
100. " *eburnea*	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
101. " *lignitarum*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
102. " *ambigua*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Repušnica vermuthlich aus mittleren Paludinensch. Häufig auf Kos.
103. " *aulacophora*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Westslavonien, Niveau unbekannt.
104. " *Brusinai*	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Häufig auf Kos.
105. " *Dežmanniana*	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
106. " *altecarinata*	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
107. " *Zelebori*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
108. " *arthritica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Obere Paludinenschichten von Repušnica.
109. " *Pilari*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
110. " *rudis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	Obere Paludinenschichten von Novska und Repušnica.
111. " *Strossmayeriana*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Obere Paludinenschichten; Čapla.
112. " *melanthopsis*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
113. " *oncophora*	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
114. " *avellana*	—	—	—	—	—	—	+	+	|	—	—	—	—	—	—	—	—	
115. *Bythinia tentaculata*	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Vielfach in Neogen- und Diluvialablagerungen.
116. " *cf. cyclostoma*	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
117. " *Pilari*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
118. " *Vukotinoviči*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
119. " *Podwinensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
120. *Lithoglyphus fuscus*	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	+	
121. " *histrio*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
122. *Hydrobia longaeva*	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
123. " *syrmica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
124. " *sepulcralis*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	Ribarič in Dalmatien.
125. " *pupula*	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
126. " *slavonica*	—	—	—	?	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
127. " *aurita*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
128. " *acutecarinata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
129. " *turricula*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	
130. *Valvata piscinalis*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	An verschiedenen Punkten fossil.
131. " *Sulekiana*	—	—	—	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
132. " *Sibinensis*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
133. *Emmericia candida*	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
134. " *globulus*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
135. " *Jenkiana*	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
136. *Planorbis transsylvanicus*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	
137. *Limnaeus acuarius*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Repušnica, Niveau unbekannt.
138. *Valenciennesia Reussi*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
139. *Castor sp.*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

REGISTER.

(Bei den im Texte sehr häufig vorkommenden Namen ist nur die wichtigste Seitenzahl angegeben und daneben „etc." gesetzt.)



INHALT.



TAFEL I.

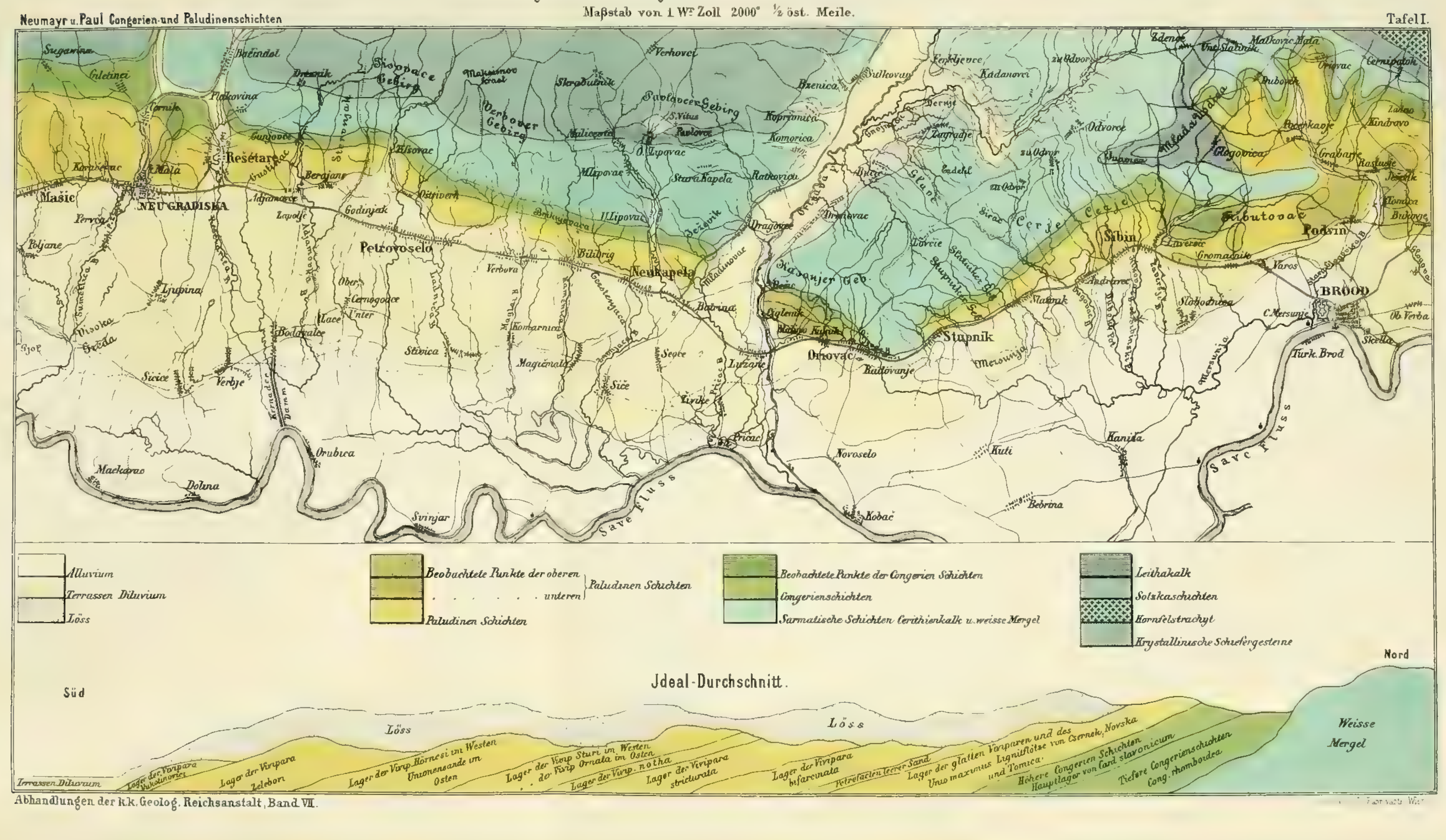
Die Erklärung nebenstehender Uebersichtskarte ergibt sich aus der beigegebenen Farbenerklärung und aus dem voranstehenden Texte (s. geol. Theil). Zur Vermeidung eines Irrthumes muss hier nur hinzugefügt werden, dass die ganze (auf der Karte mit gelber Farbe bezeichnete) Zone von Paludinenschichten von Mašic bis Bukovje zum grössten Theile von einer, stellenweise sehr mächtigen, und nur längs der tieferen Thäler und Wasserrisse unterbrochenen Lössdecke überlagert ist, welche wir jedoch, um das übersichtliche Bild der Verbreitung der Paludinenschichten nicht zu stören, auf der Karte gänzlich ignorirten. Die in der Farbenerklärung als „beobachtete Punkte der Paludinenschichten" bezeichneten, durch Chraffirung ausgeschiedenen Stellen, sind diejenigen, welche von den Verfassern selbst besucht wurden und den grösseren Theil des im voranstehenden Texte behandelten Materiales lieferten.



Geologische Übersichtskarte

der Gegend zwischen Neugradiska und Brood in Westslavonien

Maßstab von 1 W? Zoll 2000° ½ öst. Meile.







TAFEL II.

Unio Pauli Neumayr. Pag. 31.

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Unionensanden mit *Viv. Hörnesi,* hinter der Podwiner Kirche.
Fig. 2. Linke Klappe in natürlicher Grösse von derselben Localität und aus demselben Niveau; Fig. 2—4 sind durch den Zeichner schiefgestellt.
Fig. 3. Linke Klappe von innen in natürlicher Grösse von derselben Localität und demselben Niveau.
Fig. 4. Rechte Klappe von innen in natürlicher Grösse; ebendaher; die punktirte Umrisslinie ist unrichtig gezogen; der Verlauf ist wie bei Fig. 2.

Unio Haueri Neumayr. Pag. 28.

Fig. 5. Linke Klappe von aussen und innen in natürlicher Grösse; ebendaher.
Fig. 6. Rechte Klappe von innen in natürlicher Grösse; ebendaher.

Unio Stachei Neumayr. Pag. 33.

Fig. 7. Vollständiges Exemplar in natürlicher Grösse, Sibin, Schichten der *Vivipara stricturata* oder *notha.*
Fig. 8. Schloss der linken Klappe; ebendaher; in natürlicher Grösse.

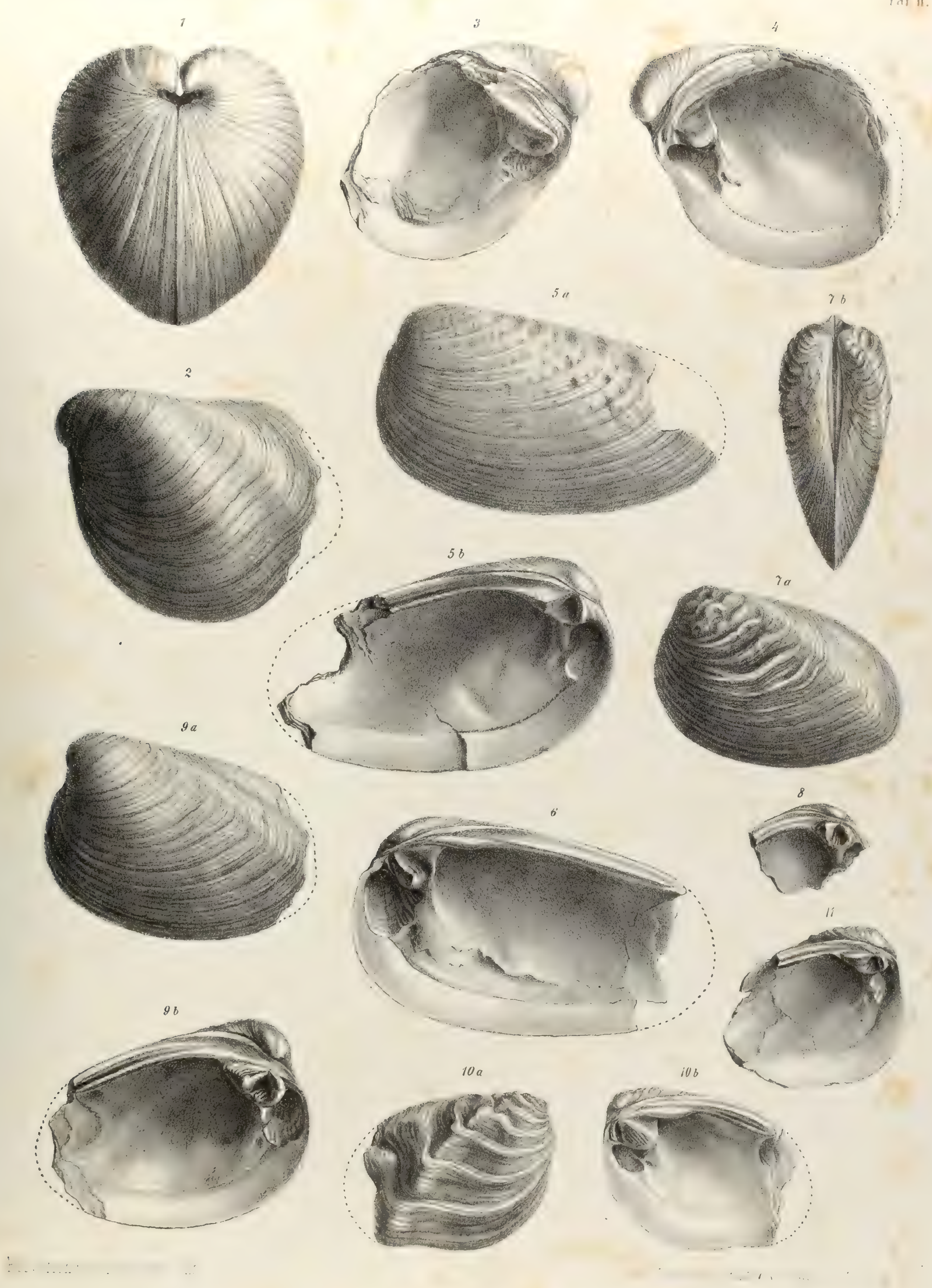
Unio Stoliczkai Neumayr. Pag. 29.

Fig. 9. Linke Schale aus den Schichten mit *Viv. notha* von Malino in natürlicher Grösse.

Unio Strossmayerianus Brus. Pag. 33.

Fig. 10. Rechte Klappe aus den Unionensanden mit *Viv. Hörnesi* hinter der Podwiner Kirche; von aussen und innen in natürlicher Grösse.
Fig. 11. Linke Klappe von innen in natürlicher Grösse; ebendaher.

Die Original-Exemplare befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.


1
3
4
5 a
7 b
2
5 b
7 a
9 a
8
6
11
9 b
10 a
10 b





TAFEL III.

Unio Sandbergeri Neum. Pag. 29.

Fig. 1. Rechte Klappe von aussen und innen in natürlicher Grösse; aus den Schichten mit *Viv. stricturata* oder *notha* von Sibin.
Fig. 2. Linke Klappe in natürlicher Grösse von innen; ebendaher.
Fig. 3. Linke Klappe eines jungen Exemplares von aussen und innen; ebendaher.

Unio Barrandei Neum. Pag. 29.

Fig. 4. Linke Klappe von aussen und innen in natürlicher Grösse; ebendaher.
Fig. 5. Rechte Klappe von innen in natürlicher Grösse; ebendaher.

Unio Vukotinovići M. Hörnes. Pag. 32.

Fig. 6. Linke Klappe von aussen in natürlicher Grösse; aus den Unionensanden der Čapla mit *Viv. ornata.*
Fig. 7. Linke Klappe von innen in natürlicher Grösse; ebendaher.
Fig. 8. Rechte Klappe in natürlicher Grösse von innen; ebendaher.

Unio clivosus Brus. Pag. 33.

Fig. 9. Linke Klappe von aussen und innen in natürlicher Grösse; vermuthlich aus oberen Paludinenschichten; Cigelnik.

Unio pannonicus Neum. Pag. 30.

Fig. 10. Rechte Klappe von aussen und innen in natürlicher Grösse; Schichten mit *Viv. stricturata* oder *notha* von Sibin.

Unio Beyrichi Neum. Pag. 28.

Fig. 11. Rechte Klappe in natürlicher Grösse von aussen und innen; ebendaher.

Die Original-Exemplare befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

1a 1b 2

3a 3b 4a 4b

6

7 5

8

9a

11a

10a

9b

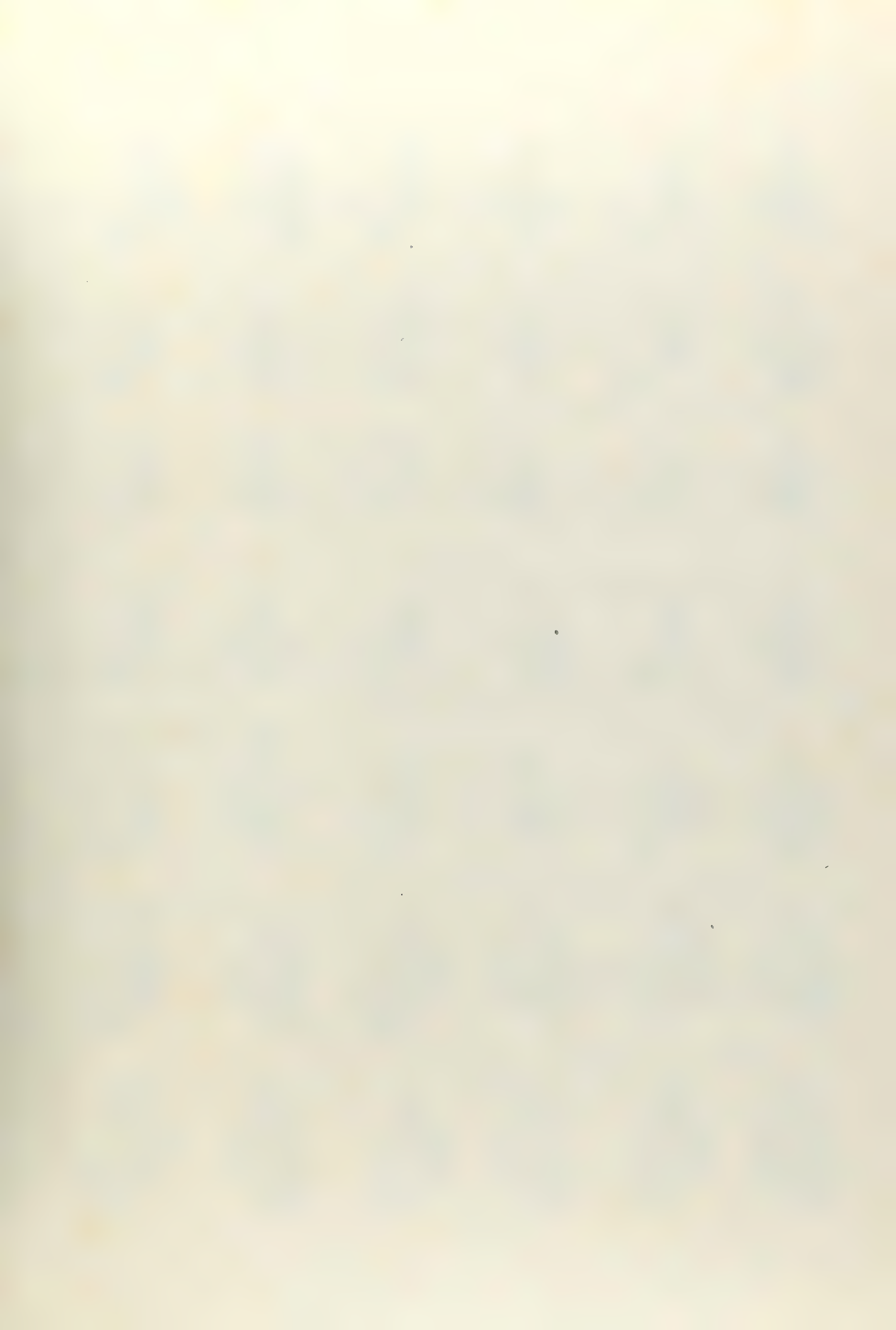
11b

10b

Schön nach d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof-Chromolithografie v. Ant. Hartinger & Sohn





TAFEL IV.

Vivipara Neumayri Brusina. Pag. 51, 52.

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse von Černik (St. Leonhardt); aus den unteren Paludinenschichten mit *Hydrobia sepulcralis, Unio maximus, atavus*; die Stammform, aus welcher sich die auf dieser und den zwei folgenden Tafeln abgebildeten Formenreihen entwickeln.

Fig. 2. Vom Typus durch etwas schlankere Form und flachere Windungen abweichend, beginnender Uebergang zu *Viv. Suessi.* Von demselben Fundorte wie Fig. 1 in natürlicher Grösse.

Fig. 3. An Fig. 2 anschliessend; die Umgänge etwas mehr abgeplattet und die erste Spur einer stumpfen Kante um den Nabel vorhanden. Untere Paludinenschichten von Novska.

Fig. 4. Mittelform zwischen *Vivipara Neumayri* und *Suessi;* der letzte Umgang ist abgeplattet und mit einer stumpfen Kante um den Kiel, die Gesammtform ziemlich pyramidal; die oberen Windungen noch gerundet. Untere Paludinenschichten von Novska. Die Mündung erscheint in der Zeichnung zu wenig abgeplattet.

Vivipara Suessi Neumayr. Pag. 53.

Fig. 5. Typus; untere Paludinenschichten von Novska.

Vivipara balatonica Neumayr. Pag. 53.

Fig. 6. Paludinenschichten von Tab in der Somogy westlich vom Plattensee. Möglicherweise eine für *Viv. Suessi* vicariirende Form; wahrscheinlicher in die Verwandtschaft von *Viv. ambigua* gehörig.

Fig. 7. Uebergang zwischen *Vivipara Suessi* und *pannonica.* An Fig. 5 anschliessend. Untere Paludinenschichten mit *Viv. Fuchsi* und *leiostraca* aus dem Hintergrunde des Čaplathales bei Podwin.

Vivipara pannonica Neumayr. Pag. 53, 54.

Fig. 8. Typus; ebendaher.

Fig. 9. Beginnender Uebergang zu *Viv. bifarcinata.* Ebendaher.

Vivipara bifarcinata. Bielz. Pag. 54.

Fig. 10. Hinneigung zu *Viv. pannonica.* Malino an der Basis der mittleren Paludinenschichten; da zwischen Fig. 9 und 10 noch ein ziemlich bedeutender Abstand besteht, so wurden auf Tafel IX Fig. 2 und 3 noch zwei dazwischen sich einschiebende Exemplare abgebildet, welche die Kluft vollständig ausfüllen.

Fig. 11. Typus; Malino von der Basis der mittleren Paludinenschichten.

Fig. 12. Uebergang zwischen *Vivipara bifarcinata* und *stricturata.* Cigelnik, 8 Klafter unter der tiefsten festen Bank.

Vivipara stricturata Neumayr. Pag. 54, 55.

Fig. 13. Gestreckte Form; Slobodnica, mittlerer Theil der mittleren Paludinenschichten.

Fig. 14. Mittlerer Theil der mittleren Paludinenschichten von Malino.

Fig. 15. Uebergang zwischen *Viv. stricturata* und *notha.* Ausbiss von Sibin.

Vivipara notha Brusina. Pag. 55, 56.

Fig. 16. Typus; oberer Theil der mittleren Paludinenschichten von Malino.

Fig. 17. Mittelform zwischen *Vivipara notha* und *ornata.* Aus den Unionensanden des Čaplathales bei Podwin.

Vivipara ornata Neumayr. Pag. 56.

Fig. 18. Aus den Unionensanden des Čaplathales bei Podwin; noch an *Viv. notha* erinnernd.

Fig. 19. Typus. Aus den Unionensanden der Čapla.

Fig. 20. Mittelform zwischen *Vivipara ornata* und *Hörnesi.* Ebendaher.

Vivipara Hörnesi Neumayr. Pag. 56.

Fig. 21. Typus. Obere Paludinenschichten von Novska.

Die Original-Exemplare befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.


1 a b
2 a b
3 a b
4 a b
5 a b
6 a b
7 a b
8 a b
9 a b
10 a b
11 a b
12 a b
13 a b
14 a b
15 a b
16 a b
17 a b
18 a b
19 a b
20 a b
21 a b





TAFEL V.

Fig. 1. Mittelform zwischen ***Vivipara notha*** und ***Sturi.*** An Tafel IV Fig. 16 anschliessend. Cigelnik an der Basis der oberen Paludinenschichten. Pag. 55.

Vivipara Sturi Neumayr. Pag. 55.

Fig. 2. Noch nicht rein entwickelt. Ebendaher.
Fig. 3. Typus. Ebendaher.
Fig. 4. Mittelform zwischen ***Vivipara Neumayri*** und ***Fuchsi.*** An Tafel IV Fig. 2 anschliessend. Untere Paludinenschichten des Čaplathales bei Podwin. Pag. 58.

Vivipara Fuchsi Neumayr. Pag. 58.

Fig. 5. Typus. Ebendaher.
Fig. 6. Mittelform zwischen *Viv. Fuchsi* und *leiostraca.* Ebendaher.

Vivipara leiostraca Brusina. Pag. 64.

Fig. 7. Uebergang zu *Viv. eburnea.* Ebendaher.
Fig. 8. Typus. Ebendaher.

Vivipara eburnea Neumayr. Pag. 65.

Fig. 9. Drinovskathal. Niveau unbekannt.

Vivipara lignitarum Neumayr. Pag. 65.

Fig. 10. Zum Formenkreis derselben gehörig; vielleicht ein Uebergangsglied zu *Viv. Sadleri.* Untere Paludinenschichten im Graben nördlich von Oriovac; über dem Flötz.
Fig. 11. Mittelform zwischen *Vivipara lignitarum* und *spuria.* Ebendaher.

Vivipara spuria Brusina. Pag. 61, 60.

Fig. 12. Uebergang zu *Viv. lignitarum.* Repušnica. Niveau unbekannt.
Fig. 13. Typus. Ebendaher.

Vivipara ambigua Neumayr. Pag. 65, 66.

Fig. 14. Uebergangsform zu einer noch unbeschriebenen Art von Kos *(Viv. Hippocratis).* Der obere Kiel nicht wulstig genug gezeichnet. Repušnica. Niveau unbekannt.
Fig. 15. Typus. Ebendaher.
Fig. 16. Uebergangsform zwischen ***Vivipara Fuchsi*** und ***Sadleri.*** An Fig. 5 anschliessend. Untere Paludinenschichten des Čaplathales bei Podwin. Pag. 58.

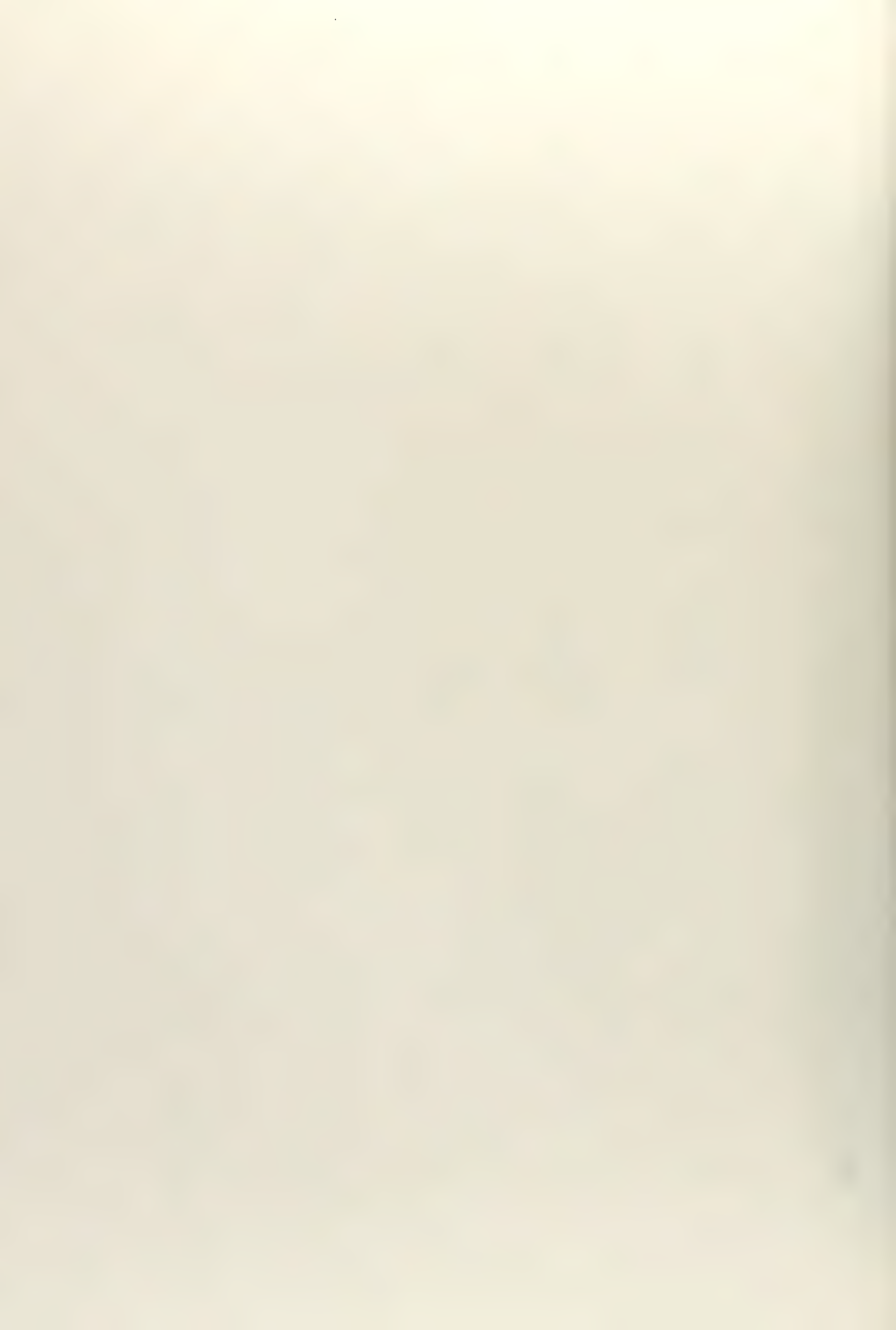
Vivipara Sadleri Partsch. Pag. 59.

Fig. 17. Ebenso. Der *Viv. Sadleri* schon ausserordentlich nahe stehend. Von Repušnica. Niveau unbekannt.
Fig. 18. Typus. Von Zala Apati am Plattensee. Das Embryonalende etwas zu spitz gezeichnet.
Fig. 19. Uebergang zwischen ***Vivipara Sadleri*** und ***cyrtomaphora.*** Ebendaher. Pag. 59.
Fig. 20. Ebenso. Der *Viv. cyrtomaphora* noch näher stehend. Ebendaher.
Fig. 21. Uebergang zwischen ***Vivipara Sadleri*** und ***spuria.*** Görgetek in Syrmien. Pag. 60.

Die Original-Exemplare befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.





TAFEL VI.

Vivipara spuria Brusina. Pag. 60.

Fig. 1. Von Görgetek in Syrmien. An Tafel V Fig. 21 anschliessend.

Vivipara cyrtomaphora Brusina. Pag. 59.

Fig. 2. Von Fongod am Plattensee. An Tafel V Fig. 20 anschliessend.
Fig. 3. Uebergangsform zwischen *Vivipara Sadleri* und *Wolfi.* An Tafel V Fig. 19 anschliessend. Von Karlowitz in Ostslavonien. Pag. 60.

Vivipara Wolfi Neumayr. Pag. 60.

Fig. 4. Typus. Ebendaher.
Fig. 5. Mittelform zwischen *Viv. Lenzi* und *Sadleri.* Görgetek in Syrmien. Pag. 61.

Vivipara Lenzi Neumayr. Pag. 61.

Fig. 6. Ebendaher.

Vivipara Mojsisovicsi Neumayr. Pag. 62.

Fig. 7. Ebendaher.

Vivipara Brusinai Neumayr. Pag. 66.

Fig. 8. Von unbekanntem Fundort, aus dem Brooder Regimentsbezirke. Wahrscheinlich von der Basis der mittleren Paludinenschichten. Das Original befindet sich im naturwissenschaftlichen Museum in Agram.

Vivipara Dežmanniana Brusina. Pag. 67.

Fig. 9. Das *Viv. Brusinai* am nächsten stehende Exemplar. Schichten mit *Viv. stricturata* und *notha* von Sibin.
Fig. 10. Schichten mit *Viv. stricturata* von Slobodnica.
Fig. 11. Mittelform zwischen *Viv. Dežmanniana* und *Zelebori.* Im ersten Graben östlich vom Čaplathal aus der unteren Hälfte der oberen Paludinenschichten. Pag. 68.
Fig. 12. Uebergang zu *Viv. Zelebori;* Čaplathal mit *Viv. Zelebori.*

Vivipara Zelebori Hörnes. Pag. 68.

Fig. 13. Der *Viv. Zelebori* schon sehr nahe stehend. Graben zwischen der Čapla und Podwin, höchstes Niveau.
Fig. 14. Der untere Kiel noch ungeknotet. Ebendaher.
Fig. 15. Typus. Ebendaher.

Vivipara Dežmanniana Brusina. Pag. 67.

Fig. 16. Slobodnica, mit *Viv. stricturata.*
Fig. 17. Sibin, Schichten mit *Viv. stricturata* und *notha.*
Fig. 18. Schichten mit *Viv. stricturata.* Cigelnik.
Fig. 19. Uebergang von *Viv. Dežmanniana* zu *altecarinata.* Ausbiss von Sibin.

Vivipara altecarinata Brusina. Pag. 67.

Fig. 20. Cigelnik mit *Viv. Sturi.*

Vivipara arthritica Neumayr. Pag. 69.

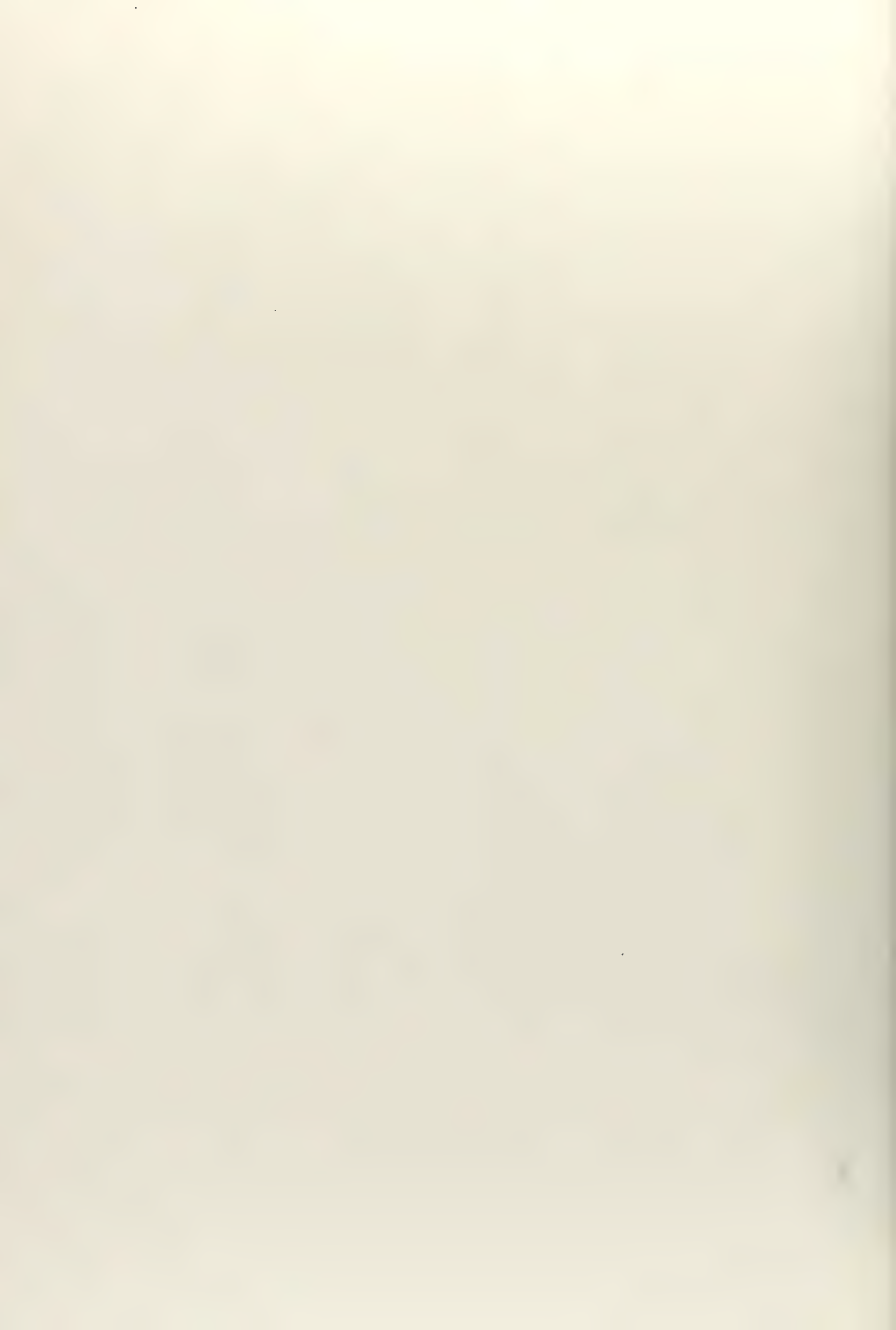
Fig. 21. Obere Paludinenschichten von Repušnica.

Die Original-Exemplare mit Ausnahme desjenigen zu Fig. 8 befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof Chromolithografie v. Ant. Hartinger & Sohn, Wien



TAFEL VII.

Melanopsis harpula Neum. Pag. 38, 39.

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse aus den unteren Paludinenschichten des Čaplathales bei Podwin.

Fig. 2. Uebergang gegen *Mel. hastata* und *lanceolata.* Das Gewinde ist länger, die Knoten auf den Rippen schwächer als bei *Mel. harpula.* Exemplar in natürlicher Grösse vermuthlich aus den unteren Paludinenschichten; Westslavonien. Das Original befindet sich im Hofmineraliencabinet.

Fig. 3. Uebergang zu *Mel. lanceolata* und *hastata.* Exemplar in natürlicher Grösse aus Westslavonien (untere Paludinenschichten?). Das Original befindet sich im Hofmineraliencabinet.

Melanopsis lanceolata Neum. Pag. 39, 40.

Fig. 4. Uebergang zu *Mel. harpula.* Höhere letzte Windung als bei *Mel. lanceolata* und schwache Knoten auf den Rippen. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Sibin.

Fig. 5. In der Berippung an *Mel. hastata* erinnernd. Schichten mit *Viv. stricturata* von Slobodnica. In natürlicher Grösse.

Melanopsis cf. hastata Neum. Pag. 40.

Fig. 6. Uebergang zwischen dem Exemplar Fig. 5 und *Mel. hastata.* Schichten mit *Viv. stricturata* von Slobodnica. Natürl. Grösse.

Melanopsis hastata Neum. Pag. 40, 41.

Fig. 7. Typus. Gedrungenes Exemplar aus den Schichten mit *Viv. stricturata* oder *notha* von Sibin in natürlicher Grösse.

Fig. 8. Typus. Sehr gestrecktes Exemplar aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Gromačnik in natürlicher Grösse.

Fig. 9. Durch Anfang einer treppenförmigen Absetzung der Windung beginnt eine Annäherung an *Mel. costata;* an Fig. 7 anschliessend. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Malino.

Fig. 10. Uebergang zu *Mel. costata.* Fer. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Cigelnik.

Melanopsis costata Fer. Pag. 41.

Fig. 11. Typus. Exemplar aus dem Graben zwischen Čapla und Podwin; unter den Schichten mit *Viv. Zelebori* (ungefähr dem Niveau des *Viv. Hörnesi* entsprechend); in natürlicher Grösse.

Fig. 12. Uebergang zu *Mel. clavigera.* Neum. Von derselben Localität und aus demselben Niveau wie Fig. 11. In natürlicher Grösse.

Melanopsis clavigera Neum. Pag. 41.

Fig. 13. Typus. Schichten mit *Viv. Zelebori* aus dem Graben zwischen Čapla und Podwin in natürlicher Grösse.

Fig. 14. Extrem ausgebildet; von derselben Localität und aus demselben Niveau wie Fig. 13. In natürlicher Grösse.

Melanopsis lanceolata Neum. Pag. 40, 42, 43.

Fig. 15. Typus (an Fig. 5 anschliessend); Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. stricturata* und *notha* von Sibin.

Fig. 16. Vom Typus durch schwächere Berippung der letzten Windung abweichend. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Malino.

Fig. 17. Der letzte Umgang fast glatt. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Malino.

Fig. 18. Uebergang zu *Mel. recurrens* Neum. Die beiden letzten Windungen zeigen nur mehr vereinzelte Rippen, die in der Zeichnung etwas zu stark erscheinen. Čapla, Schichten mit *Viv. Zelebori* in natürlicher Grösse.

Fig. 19. Uebergang zu *Mel. recurrens* Neum. Die Rippen sind fast ganz verschwunden. Hinter der Podwiner Kirche, unter den Unionensanden. Exemplar in natürlicher Grösse.

Melanopsis recurrens Neum. Pag. 44.

Fig. 20. Nahezu typisch aber durch platte Windungen an *Mel. Braueri* Neum. erinnernd. Exemplar in natürlicher Grösse, von derselben Localität und aus demselben Niveau wie Fig. 19.

Fig. 21. Typus. Exemplar in natürlicher Grösse von Repušnica; vermuthlich aus oberen Paludinenschichten.

Fig. 22. Uebergang zu *Mel. slavonica* Neum. und *Braueri* Neum.; an Fig. 20 sich anschliessend. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten unter den Unionensanden hinter der Podwiner Kirche.

Fig. 23. Weiter fortgesetzte Annäherung an *Mel. slavonica* Neum.; der letzte Umgang verlängert, die Spirale unregelmässig vom Beginn der drittletzten Windung an. Die ersten und die letzten Windungen glatt, dazwischen zwei Umgänge mit scharfen Querrippen. Pag. 45. Exemplar in natürlicher Grösse aus dem Graben zwischen Čapla und der Podwiner Kirche. Schichten mit *Viv. Zelebori.*

Fig. 24. Uebergang zu *Mel. Braueri* Neum. Von derselben Localität und aus demselben Niveau wie Fig. 23. Exemplar in natürlicher Grösse.

Melanopsis slavonica Neum. Pag. 25.

Fig. 25. Typus. Exemplar in natürlicher Grösse von derselben Localität und demselben Niveau wie Fig. 23 und 24; an Fig. 23 sich anschliessend.

Melanopsis Braueri Neum. Pag. 43.

Fig. 26. Typus; an Fig. 24 sich anschliessend. Exemplar in natürlicher Grösse von demselben Fundort und aus demselben Niveau wie Fig. 25.

Fig. 27. Extrem gestrecktes Exemplar aus demselben Niveaŭ und von derselben Localität wie Fig. 26, in natürlicher Grösse.

Melanopsis hybostoma Neum. Pag. 42.

Fig. 28. Gromačnik mit *Mel. clavigera* (Niveau der *Viv. Zelebori*). In natürlicher Grösse und in doppelter Vergrösserung.

Melanopsis pterochila Brus. Pag. 29.

Fig. 29. Schichten mit *Viv. stricturata* von Slobodnica; in natürlicher Grösse und in doppelter Vergrösserung mit gelbbraunen Farbenspuren.

Melanopsis eurystoma Neum. Pag. 30.

Fig. 30. Exemplar mit gelbbraunen, geflammten Querbinden aus den Unionensanden der Čapla mit *Viv. ornata* in natürlicher Grösse.

Melanopsis Sandbergeri Neum. Pag. 47.

Fig. 31. Exemplar in natürlicher Grösse von Repušnica; vermuthlich aus den unteren Paludinenschichten.

Melanopsis cf. Visianiana Brus. Pag. 49.

Fig. 32. Exemplar in natürlicher Grösse von den Räuberlöchern bei Karlowitz (Syrmien). Die in der Zeichnung von Fig. 32a erscheinende schwache Einsenkung auf der letzten Windung existirt in der Natur nicht.

Melanopsis pyrum Neum. Pag. 48.

Fig. 33. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Unionensanden der Čapla mit *Viv. ornata.*

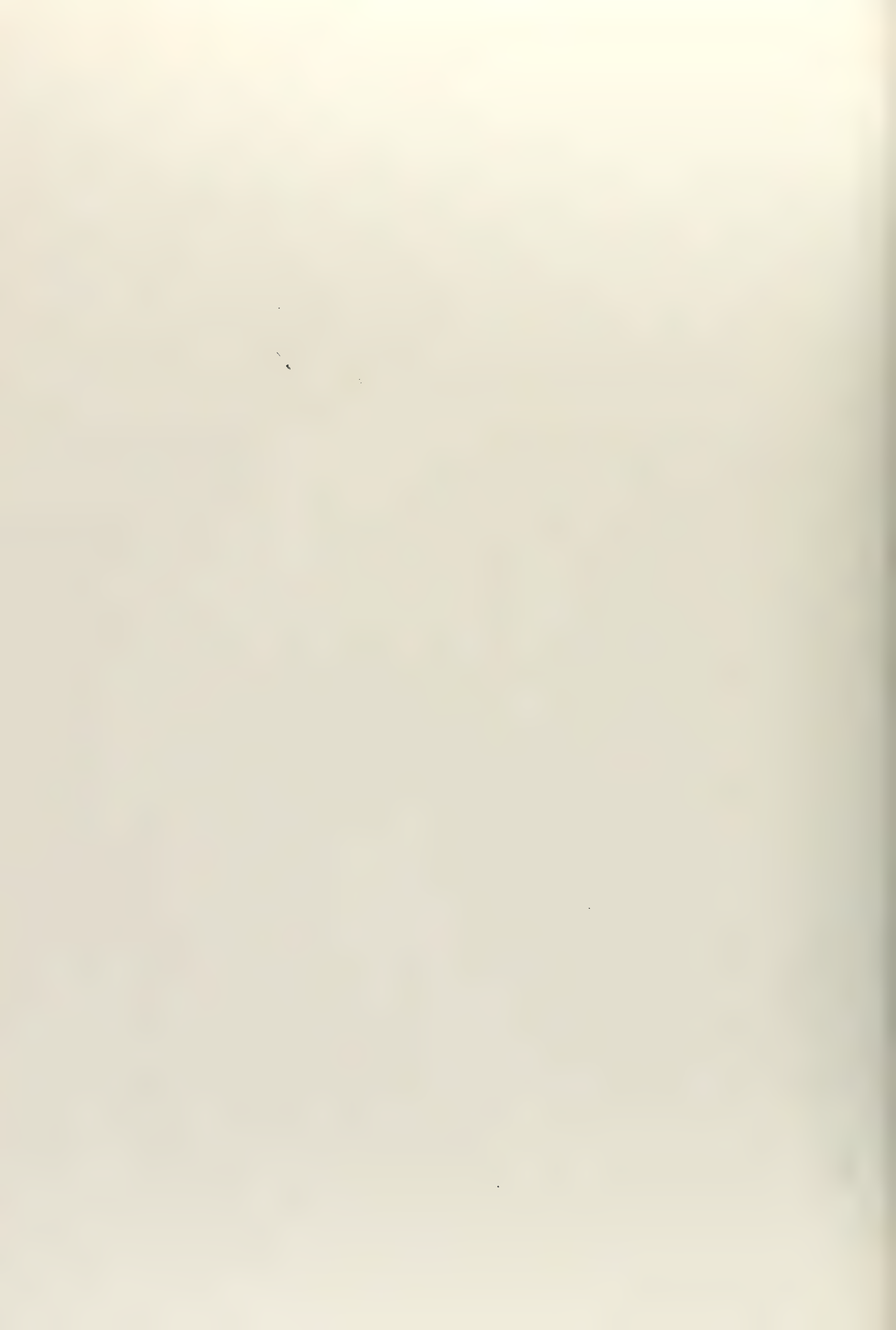
Melania ricinus Neum. Pag. 36.

Fig. 34. Cigelnik, vermuthlich aus den Schichten mit *Viv. Sturi;* in natürlicher Grösse und in doppelter Vergrösserung.

Die Original-Exemplare mit Ausnahme derjenigen zu Fig. 2 und 3 befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



Lith. Anst. v. Ant. Hartinger & Sohn Wien



TAFEL VIII.

Vivipara Pilari Brusina. Pag. 69.

Fig. 1. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. ornata* des Čaplathales bei Podwin. Gestrecktes Exemplar.

Fig. 2. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. ornata* des Čaplathales bei Podwin. Gedrungenes Exemplar.

Vivipara rudis Neumayr. Pag. 69.

Fig. 3. Exemplar in natürlicher Grösse aus den oberen Paludinenschichten des Drinovskathales.

Vivipara lignitarum Neumayr. Pag. 65.

Fig. 4. Typus. Zwischen die Formen Tafel V Fig. 10 und Fig. 11 sich einschiebend. Exemplar in natürlicher Grösse aus den unteren Paludinenschichten von Oriovac bei Brood.

Vivipara Vucotinovići Frauenfeld. Pag. 63.

Fig. 5. Exemplar in natürlicher Grösse aus den obersten Paludinenschichten von Novska.

Vivipara Pauli Brusina. Pag. 63.

Fig. 6. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Vukotinovići* von Novska.

Vivipara ovulum Neumayr. Pag. 64.

Fig. 7. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Vukotinovići* von Novska.

Vivipara sp. cf. melanthopsis Brusina. Pag. 71.

Fig. 8. Durch kürzere, stumpfere Spira und gedrungenere Gestalt der *Viv. Sadleri* sich nähernd. Exemplar in natürlicher Grösse von der Basis der mittleren Paludinenschichten von Malino.

Vivipara melanthopsis Brusina. Pag. 71.

Fig. 9. Typus. Schlankes Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. bifarcinata* von Varos.

Fig. 10. Typus. Gedrungenes Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. bifarcinata* von Malino.

Fig. 11. Im Uebergang zu *Viv. oncophora* Brusina. Schlankes Exemplar aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Sibin in natürlicher Grösse. Die beiden letzten Umgänge zeigen den Beginn eines Kieles.

Fig. 12. Uebergang zu *Viv. oncophora* Brus. Der Kiel, stärker als bei Fig. 11, hat noch nicht die volle Ausbildung erreicht, wie sie bei *Viv. oncophora* auftritt. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Slobodnica.

Vivipara oncophora Brusina. Pag. 71, 72.

Fig. 13. Typus. Schlankes Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. stricturata* oder mit *Viv. notha* von Sibin.

Fig. 14. Typus. Grosses, gedrungenes Exemplar aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Gromačnik in natürlicher Grösse.

Fig. 15. Uebergang zu *Viv. avellana* Neumayr, indem auf dem letzten Umgange einzelne Falten auftreten, die in der Zeichnung zu schwach angegeben sind, so dass sie einer stark entwickelten Anwachsstreifung gleichen. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Cigelnik.

Fig. 16. Uebergang von *Viv. oncophora* Brusina zu *Viv. avellana* Neumayr. Die Querfalten der Windungen sind besser entwickelt als bei Fig. 15, aber nicht so stark als bei der echten *Viv. avellana*. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Cigelnik.

Vivipara avellana Neumayr. Pag. 72.

Fig. 17. Typus. Schlankes Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Cigelnik.

Vivipara nov. form. Pag. 72.

Fig. 18. Zur Beschreibung nicht genügend erhaltenes Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. Zelebori* von Cigelnik. Mit *Viv. avellana* verwandt aber mit stärkeren Falten.

Vivipara avellana Neumayr. Pag. 72.

Fig. 19. Typus. Gedrungenes Exemplar aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Cigelnik in natürlicher Grösse.

Vivipara oncophora Brusina. Pag. 71.

Fig. 20. Deckel von *Viv. oncophora* Brusina. Aus dem Innern eines Gehäuses herausgenommen, auf dessen Mündung der Deckel passt. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Viv. stricturata* von Gromačnik.

Cardium slavonicum Neumayr. Pag. 22.

Fig. 21. Vollständiges Exemplar aus den Schichten mit *Congeria spathulata* von Oriovac bei Brood in natürlicher Grösse.

Fig. 22. Rechte Klappe eines Exemplares aus den Schichten mit *Congeria spathulata* von Oriovac bei Brood in natürlicher Grösse.

Fig. 23. Linke Klappe in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Congeria spathulata* von Oriovac bei Brood.

Cardium speluncarium Neumayr. Pag. 22.

Fig. 24. Exemplar in natürlicher Grösse aus dem braunen Sand der Räuberlöcher bei Karlowitz in Syrmien.

Cardium Oriovacense Neumayr. Pag. 22.

Fig. 25. Exemplar in natürlicher Grösse aus den Schichten mit *Congeria spathulata* von Oriovac bei Brood.

Pisidium priscum Eichwald. Pag. 24.

Fig. 26. Linke Klappe aus den Congeriensanden von Završje bei Sibin; in natürlicher Grösse und in vierfacher Vergrösserung.

Pisidium nov. sp.? Pag. 24.

Fig. 27. Linke Klappe in natürlicher Grösse und in vierfacher Vergrösserung. Paludinenschichten von Görgetek bei Yirek in Syrmien.

Pisidium slavonicum Neumayr. Pag. 25.

Fig. 28. Linke Klappe in natürlicher Grösse und in vierfacher Vergrösserung. Schichten mit *Viv. bifarcinata* von Malino.

Fig. 29. Rechte Klappe in natürlicher Grösse und vierfacher Vergrösserung. Ebendaher.

Pisidium Clessini Neumayr. Pag. 25.

Fig. 30. Linke Klappe in natürlicher Grösse und in vierfacher Vergrösserung. Slobodnica. Schichten mit *Viv. stricturata*.

Pisidium æquale Neumayr. Pag. 25.

Fig. 31. Linke Klappe in natürlicher Grösse und in dreifacher Vergrösserung. Malino. Schichten mit *Viv. notha.*

Pisidium propinquum Neumayr. Pag. 25.

Fig. 32. Rechte Klappe in natürlicher Grösse und in vierfacher Vergrösserung. Unionensande der Čapla.
Fig. 33. Linke Klappe nämliche Vergrösserung. Ebendaher.

Pisidium rugosum Neumayr. Pag. 26.

Fig. 34. Rechte Klappe in natürlicher Grösse und in dreifacher Vergrösserung. Novska. Schichten mit *Viv. Vukotinoviči.*

Pisidium solidarium Neumayr. Pag. 26.

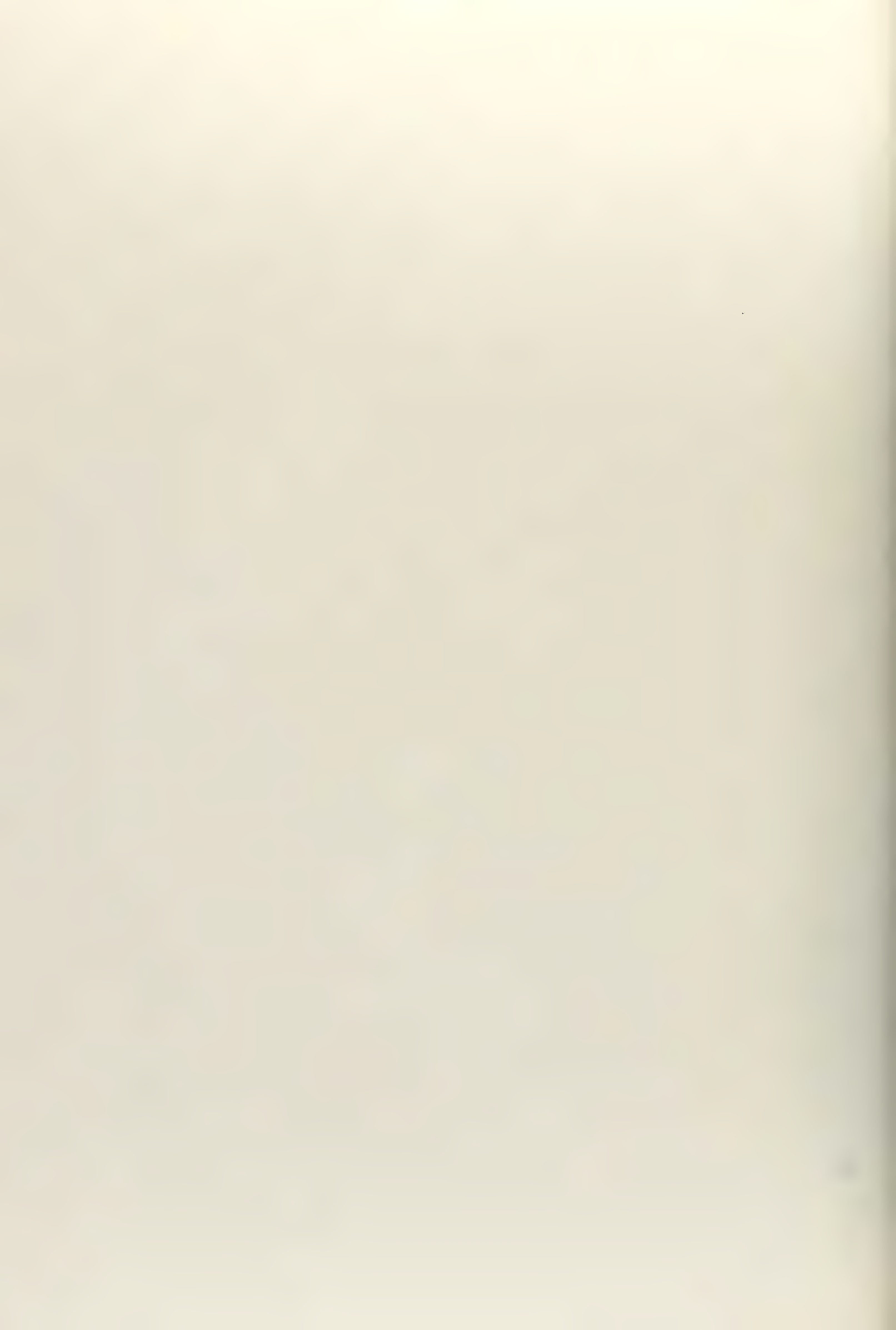
Fig. 35. Linke Klappe in natürlicher Grösse und in anderthalbfacher Vergrösserung. Schichten mit *Viv. Vukotinoviči* von Novska.

Die Original-Exemplare befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.

K. k. Hof Chromolithografie v. Ant. Hartinger & Sohn Wien





TAFEL IX.

Unio Hochstetteri Neumayr. Pag. 32.

Fig. 1. Rechte Klappe von aussen in natürlicher Grösse; Sibin aus den Schichten mit *Viv. stricturata* und *notha*.

Vivipara pannonica Neumayr. Pag. 54.

Fig. 2. Uebergang zu *Viv. bifarcinata* Bielz. Untere Paludinenschichten mit *Viv. Fuchsi* und *leiostraca* aus dem Hintergrunde des Čaplathales bei Podwin; in natürlicher Grösse

Vivipara bifarcinata Bielz. Pag. 54.

Fig. 3. Uebergang zu *Viv. pannonica* Neum. Exemplar in natürlicher Grösse von der Basis der mittleren Paludinenschichten von Malino. Die Exemplare Fig. 2 und 3 vermitteln den vollständigen Uebergang zwischen den beiden Arten.

Vivipara cf. lignitarum Neumayr. Pag. 71.

Fig. 4. Exemplar in natürlicher Grösse aus den unteren Paludinenschichten vom Ausbisse im Graben nördlich von Oriovac, unmittelbar über dem Flötz. Vermuthlich ein Bindeglied zwischen *Viv. lignitarum* und *melanthopsis*.

Bythinia Pilari Neumayr. Pag. 73.

Fig. 5. Exemplar von Karlowitz in Syrmien in anderthalbfacher Vergrösserung.

Bythinia Podwinensis Neumayr. Pag. 74.

Fig. 6. Exemplar aus den Schichten mit *Viv. Zelebori* aus dem Thaleinschnitte zwischen Čapla und der Podwiner Kirche in doppelter Vergrösserung. Der Mundrand ist nicht umgeschlagen, wie es nach Fig. 6a scheinen könnte.

Emmericia Jenkiana Brusina. Pag. 79.

Fig. 7. Exemplar mit kräftigen, weit auseinanderstehenden Spiralstreifen aus den Schichten mit *Viv. ornata* und *Pilari* aus dem Čaplathal bei Podwin, in doppelter Vergrösserung.

Fig. 8. Exemplar mit zahlreichen feinen Spiralstreifen, von derselben Localität und aus derselben Schicht, in doppelter Vergrösserung.

Emmericia globulus Neumayr. Pag. 79.

Fig. 9. Exemplar aus den Schichten mit *Viv. stricturata* und *notha* von Sibin in dreifacher Vergrösserung.

Emmericia candida Neumayr. Pag. 79.

Fig. 10. Exemplar in dreifacher Vergrösserung. Ebendaher.

Hydrobia syrmica Neumayr. Pag. 76.

Fig. 11. Exemplar von Karlowitz in Syrmien in dreifacher Vergrösserung; die Windungen etwas zu gewölbt gezeichnet.

Hydrobia pupula Brusina. Pag. 77.

Fig. 12. Exemplar aus den Schichten mit *Viv. Sturi* von Cigelnik, in sechsfacher Vergrösserung.

Hydrobia longaeva Neumayr. Pag. 76.

Fig. 13. Exemplar aus den Schichten mit *Viv. Fuchsi* vom Hintergrund des Čaplathales bei Podwin in fünffacher Vergrösserung.

Hydrobia sepulcralis Partsch. Pag. 76.

Fig. 14. Exemplar von Ribarič bei Verlicca in Dalmatien in vierfacher Vergrösserung.

Hydrobia aurita Neumayr. Pag. 77.

Fig. 15. Exemplar von Karlowitz in Syrmien in sechsfacher Vergrösserung.

Hydrobia acutecarinata Neumayr. Pag. 77.

Fig. 16. Exemplar in sechsfacher Vergrösserung. Ebendaher.

Hydrobia turricula Neumayr. Pag. 77.

Fig. 17. Exemplar in zehnfacher Vergrösserung. Ebendaher.

Valvata piscinalis Müller. Pag. 78.

Fig. 18. Exemplar aus den unteren Paludinenschichten mit *Viv. Fuchsi* aus dem Hintergrunde des Čaplathales bei Podwin; in vierfacher Vergrösserung.

Valvata Sibinensis Neumayr. Pag. 78.

Fig. 19. Exemplar aus den Schichten mit *Viv. stricturata* und *notha* von Sibin in vierfacher Vergrösserung. Die Zeichnung Fig. 19b ist unrichtig, indem an der Mündung der obere Kiel fehlt, und der den Nabel einfassende Kiel zu schwach ist.

Lithoglyphus histrio Neumayr. Pag. 75.

Fig. 20. Exemplar aus den unteren Paludinenschichten von Malino in dritthalbfacher Vergrösserung.

Neritina transversalis Ziegler. Pag. 34.

Fig. 21. Exemplar aus den unteren Paludinenschichten von Tomica in natürlicher Grösse und anderthalbfacher Vergrösserung.

Valenciennesia Reussi Neumayr. Pag. 81.

Fig. 22. Exemplar aus den braunen Sanden mit *Congeria rhomboidea* und *Cardium Schmidti* von Kindrowo bei Brood.

Castor sp. Pag. 82.

Fig. 23. Dritter Backenzahn des rechten Unterkiefers aus dem Lignitflötz der unteren Paludinenschichten von Novska.

Fig. 24. Misslungene Figur. (Melanopsis.)

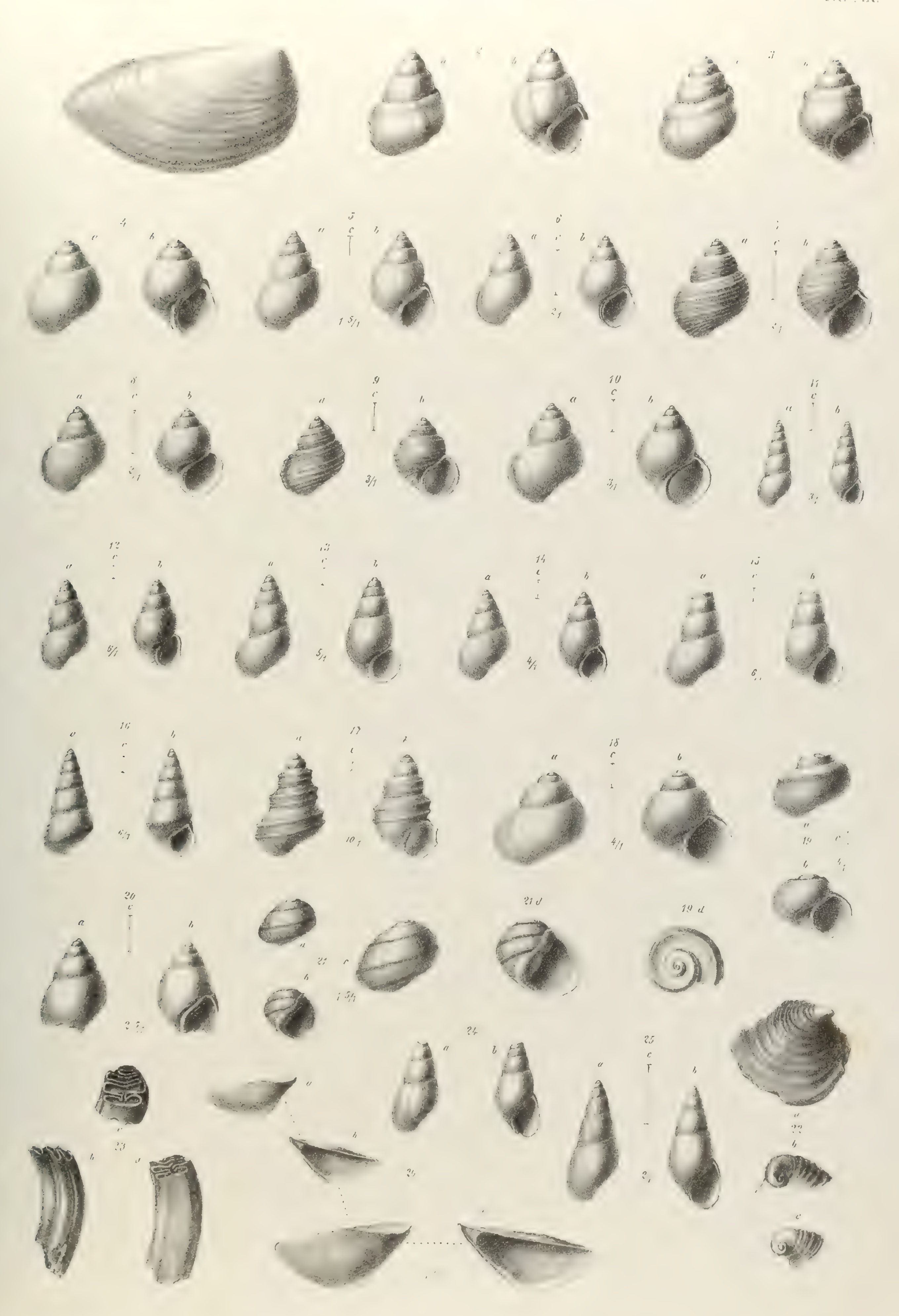
Melanopsis Esperi Ferussac. Pag. 49.

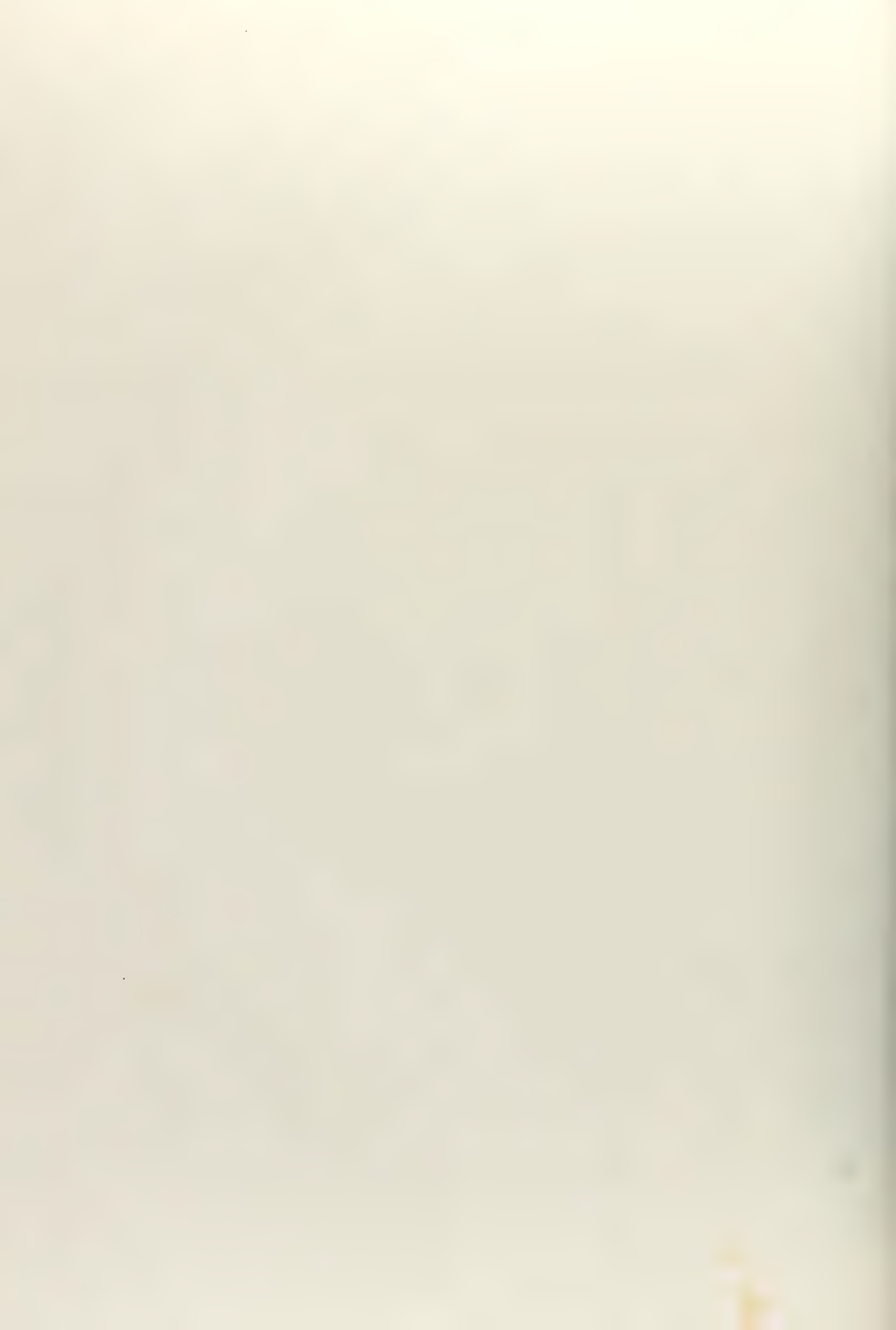
Fig. 25. Exemplar aus den obersten Paludinenschichten mit *Viv. Vukotinoviči* von Novska in doppelter Vergrösserung.

Congeria polymorpha Pallas Pag. 20.

Fig. 26. Exemplar aus den Schichten mit *Viv. ornata* und *Pilari* aus dem Čaplathal bei Podwin.

Die Original-Exemplare befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.







TAFEL X.

Der auf dieser Tafel enthaltene Stammbaum gibt eine graphische Darstellung der verwandtschaftlichen Beziehungen der einzelnen Formen der Gattung *Vivipara* zu einander und ihrer genetischen Verhältnisse, wie dieselben im palaeontologischen Theile nachgewiesen und beschrieben sind. Das zwischen *Vivipara lignitarum* und *melanthopsis* eingeschaltete Fragezeichen bedeutet, dass an dieser Stelle der genetische Zusammenhang nicht nachgewiesen sondern nur vermuthet ist; einige isolirte Formen, deren Stellung nur wahrscheinlich gemacht werden konnte, sind unter den nächst verwandten Arten in Klammern und mit einem Fragezeichen eingefügt z. B. *Viv. (? rudis), (? Pilari).* Die verticale Stellung entspricht nur annähernd dem geologischen Alter, da einerseits der Raum nicht gestattete, die Namen aller Formen eines Horizontes in eine Reihe zu schreiben, andererseits das Alter nicht bei allen Formen genau bekannt ist.

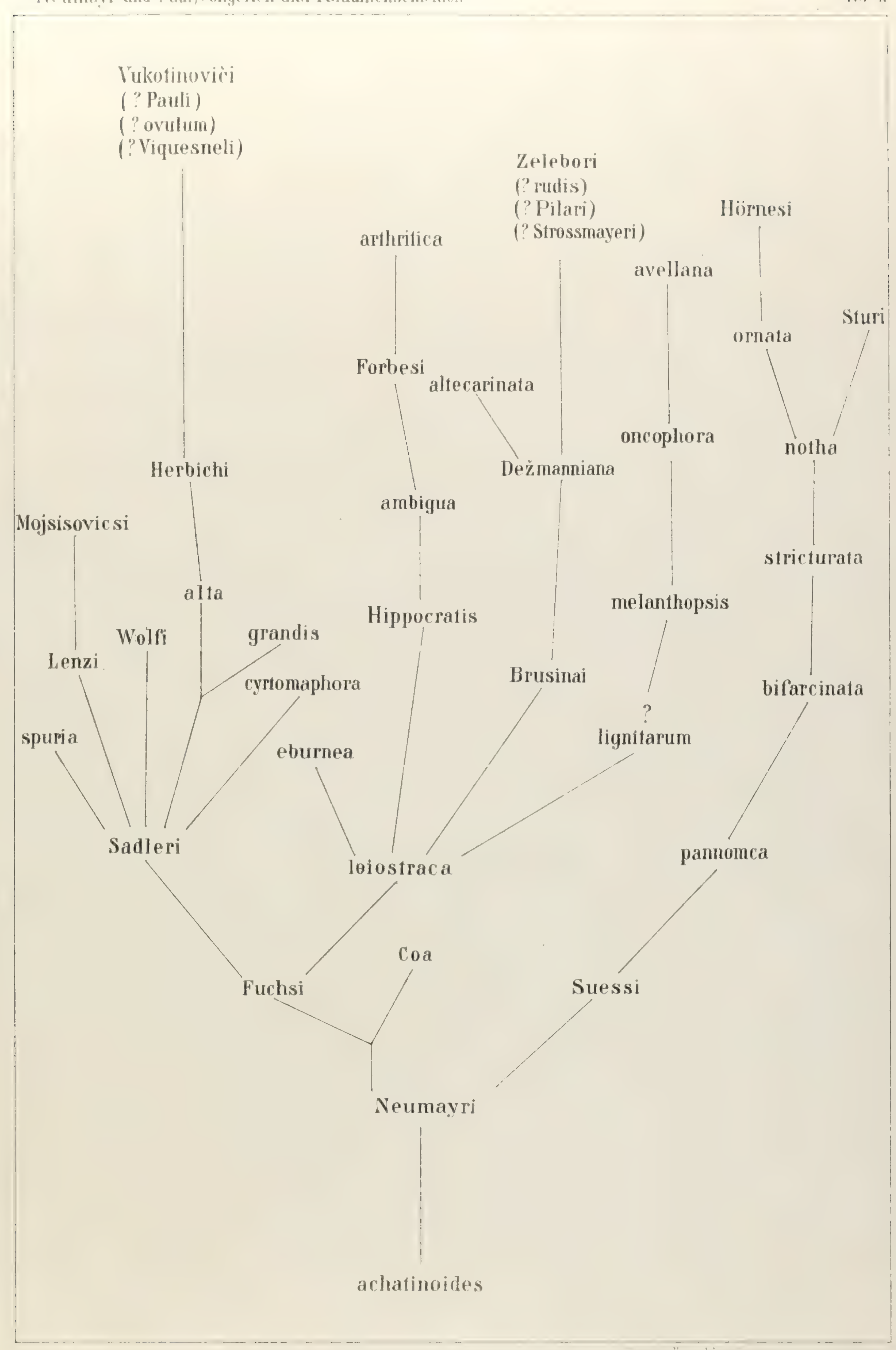
Da der Stammbaum erst lange nach der Abfassung des palaeontologischen Textes lithographirt wurde, so konnten in denselben noch die Resultate aufgenommen werden, welche einer von uns in der Zwischenzeit beim Studium der Fauna der Paludinenschichten von Kos an der kleinasiatischen Küste erhalten hatte; die Ergebnisse sind folgende:

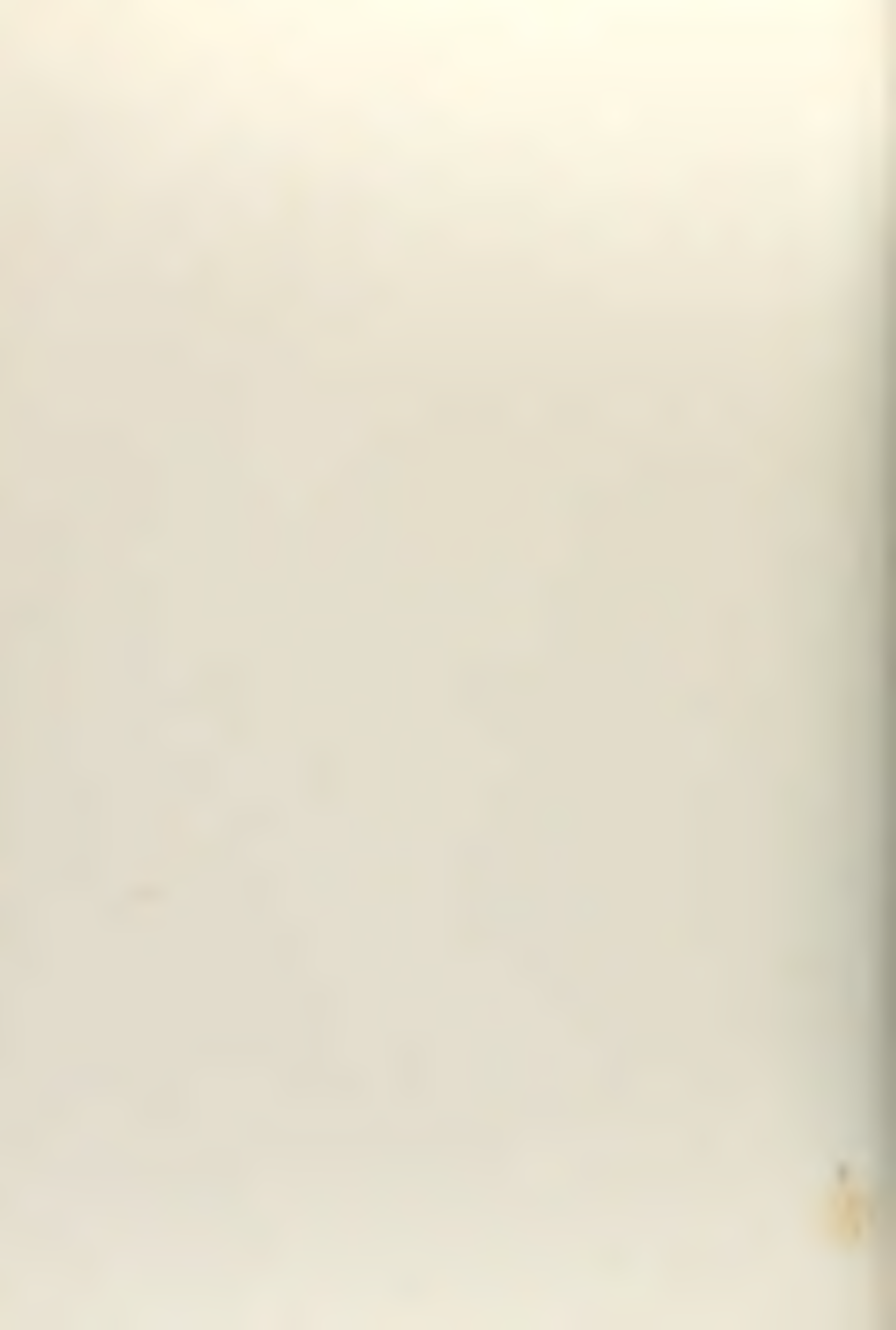
1. *Vivipara Brusinai* ist durch vollständige Uebergänge mit *Viv. leiostraca* verbunden.

2. Aus *Viv. leiostraca* entwickelt sich nach einer andern Seite eine neue Form, *Viv. Hippocratis,* und aus dieser *Viv. ambigua,* welche im palaeontologischen Theile noch als ein zweifelhafter Typus dargestellt wurde; diese gestaltet sich dann zu einer neuen Art, *Viv. Forbesi,* um, welche die Stammform von *Viv. arthritica* darstellt; alle diese Mutationen sind durch vollständige Uebergänge mit einander verbunden. Die Beziehungen von *Viv. arthritica* zu *Viv. Zelebori* sind daher nicht so innig als im palaeontologischen Theile vorausgesetzt wurde.

3. *Vivipara Coa*, eine bisher nur von Kos bekannte Form, welche nahe mit *Viv. Fuchsi* verwandt ist, wurde an dem ihr zukommenden Platze eingeschaltet.

Die Nachweise und Belege für diese Angaben, werden in einer speciellen Arbeit über die Insel Kos enthalten sein, welche bis auf einen kleinen Theil im Manuscript bereits vollendet ist und voraussichtlich im Laufe dieses Winters in dieser Zeitschrift erscheinen wird.


Vukotinovići
(? Pauli)
(? ovulum)
(? Viquesneli)
Zelebori
(? rudis)
(? Pilari)
(? Strossmayeri)
Hörnesi
arthritica
avellana
Sturi
ornata
Forbesi
altecarinata
oncophora
notha
Herbichi
Dežmanniana
ambigua
Mojsisovicsi
stricturata
alta
melanthopsis
Hippocratis
Wolfi
grandis
Lenzi
Brusinai
cyrtomaphora
bifarcinata
?
spuria
lignitarum
eburnea
Sadleri
pannonica
leiostraca
Coa
Fuchsi
Suessi
Neumayri
achatinoides



Ausgegeben am 1. Juli 1877.

ÜBER ÖSTERREICHISCHE

MASTODONTEN

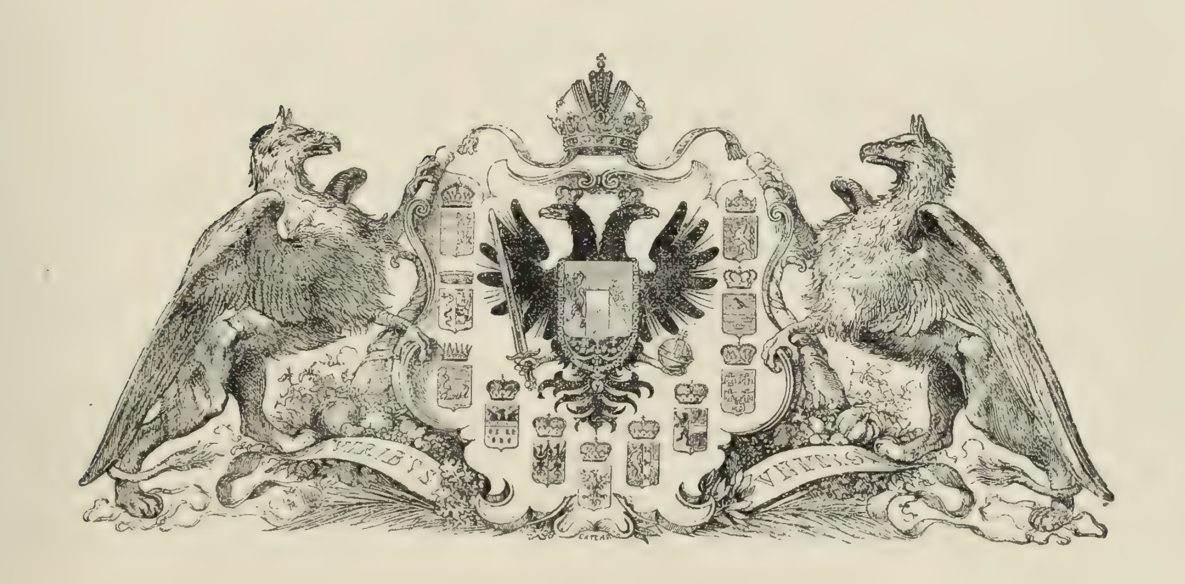
UND IHRE

BEZIEHUNGEN ZU DEN MASTODONARTEN EUROPAS.

VON

MICHAEL VACEK.

MIT 7 LITHOGRAPHIRTEN DOPPELTAFELN.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND VII, HEFT Nr. 4.

(PREIS Oe. W. Fl. 12.)

WIEN, 1877.

ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER

ROTHENTHURMSTRASSE 15.



Einleitung.

Jedermann, der die ältere Literatur über die Gattung Mastodon näher kennen zu lernen Gelegenheit hatte, wird die Schwierigkeiten zu würdigen wissen, mit denen man bei Beurtheilung der vielfach zerstreuten, in wenig Bezug zu einander stehenden Angaben der älteren Forscher zu kämpfen hat. Dass sich solche Schwierigkeiten Jemandem, der zum ersten Male eine paläontologische Arbeit unternommen hat, in erhöhtem Grade bieten, dürfte begreiflich erscheinen und die Bitte um nachsichtige Beurtheilung dieses Aufsatzes rechtfertigen, dessen vornehmster Zweck wohl nur der ist, die im Bereiche der Kronländer des österreichischen Kaiserstaates bekannt gewordenen Reste der Gattung *Mastodon* der öffentlichen Kenntniss in einer Weise zuzuführen, dass ein Vergleich mit den grossen Schätzen an Resten dieser Gattung, welche zum Theile in den italienischen, zum Theile in den französischen Museen liegen, in ähnlicher Weise möglich wird, wie dies mit den schweizerischen und deutschen Resten der Gattung durch die schönen Arbeiten H. v. Meyer's bereits der Fall ist. Der geneigte Leser wird auch finden, dass nur an solchen Stellen über den engen Rahmen dieser Aufgabe hinausgegangen ist, wo zum Verständnisse einiger allgemeinerer Gesichtspunkte die Anführung ausserösterreichischer Reste unumgänglich nothwendig war. In dieser Beziehung war ich in erster Linie bemüht, auf diejenigen Formen aufmerksam zu machen, welche vermöge der Bildung ihres Gebisses Uebergänge zwischen den bisher allgemein angenommenen Arten darstellen, und welche so gewisse dieser Arten derart in innigere Beziehung zu einander bringen, dass sich unschwer innerhalb der Gattung natürliche Gruppen unterscheiden lassen. Dass diese Gruppen nicht mit den Unterabtheilungen Dr. Falconer's, die heute allgemein angenommen sind, übereinstimmen, ist wohl ein Umstand, der die Kritik herausfordert. Doch ist der im Folgenden zum Ausdrucke gebrachte Gedanke einer von der Falconer'schen abweichenden und wie mir scheint naturgemässeren Theilung der Mastodonten in solche, deren Zähne firstartig gebaute Joche besitzen und in solche, bei denen diese Joche aus einzelnen mehrweniger tief isolirten gerundeten Hügeln sich zusammensetzen, seinem Wesen nach von so vielen bedeutenden Paläontologen ausgesprochen worden, dass man wohl kaum Anstand nehmen dürfte, diese Theilung der mehr künstlichen Falconer'schen in Trilophodon und Tetralophodon, die, wie die vielen Uebergänge lehren, auf einem sehr variablen Merkmale beruht, vorzuziehen.

Ein weiterer Umstand, der möglicherweise Anstoss erregen könnte, ist der Versuch, die am besten bekannte der unterschiedenen Formen-Gruppen in Gestalt einer Formenreihe darzustellen, die freilich weit davon entfernt ist, den Anspruch auf irgendwelche Vollständigkeit zu machen, und nur den Zweck haben will, die Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand zu lenken, der erst dann, wenn das ganze überhaupt vorhandene Materiale an Mastodonten-Resten mit Rücksicht auf denselben erforscht ist, spruchreif werden kann.

Die unmittelbare Veranlassung zu dem vorliegenden Aufsatze bot ein schöner Rest von *M. longirostris* (Tafel I. und II.), der in einer Sandgrube am Laaer-Berge bei Wien aufgefunden und von Herrn Artillerie-Lieutenant Jihn der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht wurde. Derselbe regte mich an, die Literatur über die Gattung Mastodon näher kennen zu lernen, deren neuestes Product, die „Studien über das Genus Mastodon" von H. v. Meyer mich zu dem Entschlusse brachte, die bisher nur aus kleineren zerstreuten Notizen bekannten österreichischen Reste dieser Gattung in ähnlicher Weise dem wissenschaftlichen Publicum zugänglich zu machen, wie H. v. Meyer solches mit den schweizerischen und deutschen Resten dieser Gattung gethan.

Dass dieses Unternehmen wesentlich durch die grosse Liberalität der Direction der k. k. geologischen Reichsanstalt ermöglicht wurde, kann ich nicht genug dankend hervorheben. Durch dieselbe wurde es möglich, die Reste zum grössten Theile in natürlicher Grösse zeichnen zu lassen, ein Umstand, der, wie ich mich vielfach zu überzeugen Gelegenheit fand, wesentlich einen genaueren Vergleich fördert, ja oft geradezu bedingt.

Desgleichen sei mir gestattet, den Herren der Anstalt, Bergrath D. Stur und Senoner meinen verbindlichsten Dank zu sagen für die gütige Vermittelung bei Beschaffung des unentbehrlichen Vergleichsmateriales, das die Herren Prof. Dr. O. Fraas in Stuttgart, Prof. Meneghini in Pisa, Prof. Gastaldi in Turin mit grosser Freundlichkeit mir zur Verfügung stellten. Ferner muss ich der grossen Freundlichkeit dankend gedenken, mit welcher mir die Herren Prof. Dr. Zittel in München und Dr. C. Meyer in Zürich das Studium der Mastodon-Reste gestatteten, welche sich in den von ihnen geleiteten Museen finden. Für die Benützung des Arbeitsmateriales, welches ausser den Resten, die sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt fanden, grossentheils auch dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinet und der geologischen Sammlung der Universität in Wien, sowie dem Pester National-Museum und dem k. k. Joanneum in Graz gehören, bin ich den Herren Director Tschermak und Prof. Suess, den Herren Custoden Th. Fuchs und Dr. Krenner, sowie Herrn Director Aichhorn zu grossem Danke verpflichtet. Schliesslich muss ich auch Herrn Director v. Koch des grossherzogl. Museums in Darmstadt, sowie Herrn Prof. C. Vogt in Genf für ihre brieflichen Mittheilungen verbindlichst danken.

Die von mir benützte Literatur ist im Wesentlichen die folgende:

Baldassari, Atti d. Acad. d. sc. de Sienna. T. III. 1767.

Pallas, Acta Petropol. II. p. 2. pl. IX. 1777.

Buffon, L'epoche della natura. T. II. pl. I.—III. Venezia 1784.

Ild. Kennedy, Neue Mem. d. bayr. Ak. d. Wiss. T. IV. 1785.

Et. Borson, Mémoire sur des machoires et dents du Mastodon. Mem. Acc. sc. di Torino 1. ser. T. 24. pag. 160. 1820.

G. Cuvier, Recherches sur les oss. foss. II. ed. T. I. Paris 1821.

S. Th. Sömmering, Bemerkungen über foss. Zähne etc. Denkschrift der bayr. Ak. d. Wiss. Bd. VII. 1821.

Et. Borson, Note sur des dents du grand Mastodon. Mem. Acc. sc. di Torino. I. ser. T. 27. pag. 31. 1823.

Nesti, Della osteol. del Mast. à dent êtroits. Lett. et fig. h. Canali. Pisa 1826.

Fitzinger, Nachricht über M. angustidens. Wien 1827.

Buckland, On the bones of Mastodon etc. from Ava. Transact. geol. soc. London. II. ser. Vol. II. pt. III. 1828.

Croizet et Jobert, Recherches sur les oss. foss. du département du Puy-de-dome. Paris 1828.

Desnoyer, Observ. sur le Mast. maximus. Ann. sc. nat. Fr. Vol. XVI. p. 466. 1829.

Kaup, Ueber Tetracaulodon. Isis 1832. p. 628. Taf. XI.

H. v. Meyer, Ueber Mast. arvernensis von Eppelsheim. Nova acta Ac. nat. cur. XV. prt. II. p. 113. Bonn. 1831.

Kaup, Description d'ossements foss. de mammifères qui se trouvent au Museum grand-ducal de Darmstadt. Darmstadt 1832.

Schinz, Ueberreste organischer Wesen aus den Kohlengruben des Cantons Zürich. Denkschrift der allgemeinen schweizer. Gesellschaft. Bd. I. Abth. II. 1833.

H. v. Meyer, Die foss. Zähne und Knochen von Georgensgmünd. Frankfurt am M. 1834.

J. Hays, Description of inferior maxillary bones of Mastodonts etc. Transact. of the Amer. phil. soc. T. IV. p. 317. Philadelphia 1834.

E. Eichwald, De pecorum et pachydermorum reliquiis etc. Nova acta Ac. nat. cur. 1835. Bd. XVII. Th. II. p. 677.

Blainville, Ostéografie. Fasc. XVI. Elephant. Paris 1844.

Falconer and Coutley, Fauna antiqua Sivalensis. Pt. I. London 1846.

Pomel, Sur la classification des mammifères ongulés. Bull. soc. geol. Fr. s. 20 Mars. 1848.

Jaeger, Foss. Säugethiere Würtembergs. Nova acta Ac. nat. cur. 1850. Bd. XXII. Th. II.

E. Sismonda, Osteografia di un Mastodonte augustidente. Mem. Acc. real. di Torino. II. ser. T. XII. 1852.

Warren, Description of a skeleton of the Mastodon giganteus. Boston 1852.

De Verneuil, Géologie de l'Espagne. Paris 1853. Taf. IV.

Gervais, Recherches sur les mammifères foss. de l'Amer. mérid. Paris 1855.

A. Wagner, Neue Beiträge zur Kenntniss der foss. Säugethier-Ueberreste von Pikermi. Abhandl. d. k. bayr. Ak. d. Wiss. Bd. VIII. München 1857.

Kaup, Beiträge zur Kenntniss der urweltlichen Säugethiere. Heft III. Darmstadt 1857.

Falconer, On the species of Mastodon and Elephant occurring in the fossil state in great Britain. Quarterly Jour. geol. soc. London for Now. 1857.

Lartet, Sur la dentition des Proboscidiens fossiles et sur la distribution géographique et stratigraphique de leur débris en Europe. Bull. soc. geol. Fr. S. 21. Mars. 1859.

J. F. Brandt, Mastodon-Skelet von Wosskressensk (Gouv. Cherson). Bull. Ac. St. Petersbourg II. 1860. p. 502.

B. Gastaldi, Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. Mem. Acc. reale di Torino. II. ser T. XIX. 1861.

Gaudry, Animaux foss. et. Géol. de l'Attique. Paris 1862.

E. Suess, Ueber die Verschiedenheit und Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien. Sitz.-Ber. der k. Ak. d. Wiss. Bd. 47. 1863.

E. Suess, Mastodon-Reste von Franzensbad. Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. Sitz.-Ber. 20. Dec. 1864.

Fötterle, Kieferstück eines Mast. angustidens von Eibiswald. Verh. der k. k. geol. R.-A. S.-B. 14. Nov. 1865.

E. Suess, Ueber Wirbelthierreste von Eibiswald. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. Sitz.-Ber. 14. Jänner 1867.

H. v. Meyer, Studien über das Genus Mastodon. Palaeontografica. Bd. XVII. I. Lief. Cassel 1867.

Ch. Murchison, Palaeontological memoirs and notes of the late Hugh Falconer. London 1868.

Peters, Zur Kenntniss der Wirbelthiere aus den Miocänschichten von Eibiswald. Denkschriften der k. Ak. der Wiss. Bd. 29—30. 1868—69.

Leidy, Extinct mamm. fauna of Dakota and Nebraska. Journ of the Ac. nat. sc. of Philadelphia. 2. ser. Vol. VII. 1869.

O. Fraas, Fauna von Steinheim. Würtemb. naturwiss. Jahreshefte. Jahrg. 26, Heft 2—3. Stuttgart 1870.

De Zigno, Intorno ai resti di Mastodonte trovati nel Veneto. Annotazioni palaeontologiche. Padova 1870.

D. Stur, Mastodon- und Rhinoceros-Zähne aus dem Süsswasserkalke nächst Ameis bei Staaz. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Sitz.-Ber. 31. Juli 1870.

Dr. Biedermann, Petrefacten aus der Umgegend von Winterthur. Heft I—IV. Winterthur 1873.

Jos. Leidy, Contributions of the extinct vertebrate fauna of the western territories. Prt. I. Report of the unit. Stat. geol. Survey. Washington 1873.

Gaudry, Animaux foss. de Mte. Léberon. Paris 1873.

Dr. Biedermann, Ueber Mast. angustidens. Abhandl. der schweiz. paläontolog. Gesellsch. Vol. III. 1876.

Mastodon tapiroides Cuvier.

(Tafel VII.)

Die Familie der Proboscidier gehört zu der geringen Zahl von Thiergeschlechtern, die, wenn auch ihre Blüthe einer bereits entschwundenen Periode der Erdgeschichte angehört, sich in einzelnen auf enge Wohnbezirke beschränkten Resten bis in die heutige Schöpfung herübergerettet haben, und uns in diesen Resten ein unschätzbares Hilfsmittel für das erste Verständniss ihrer uns sonst räthselhaften Organisation geben. Gestützt auf die Hilfsmittel, welche ihm in einem solchen Falle die Zoologie an die Hand gibt, wird es dem Paläontologen leicht, durch aufmerksames Studium der fossilen Reste sich ein Verständniss auch für die ausgestorbenen Formen einer solchen Familie zu schaffen und so hinwiederum den Gesichtskreis des Zoologen, dem sonst solche überlebende Reste eines ehemals artenreichen Thiergeschlechtes unvermittelt entgegentreten, zu erweitern, ja ihm vielfach erst das richtige Verständniss für deren Organisation zu ermöglichen.

Der Umstand, dass gerade bei der Familie der Proboscidier die Lösung einer solchen Aufgabe die günstigsten Aussichten hat, erklärt wohl das rege Interesse, mit welchem die Forscher das Studium gerade der Fossilreste dieser Familie betrieben, sowie die sehr zahlreichen Versuche, welche seit Beginn der wissenschaftlichen Paläontologie gemacht worden sind, unsere Kenntniss dieser Thiergruppe zu fördern und zu erweitern. Schon Cuvier (Rech. sur les oss. foss. 1812) kannte alle drei Unterabtheilungen, in welche man heute die Proboscidier gliedert, wenn auch der Name *Dinotherium*, den Kaup erst später in die Wissenschaft eingeführt, als *animal voisin des tapirs* umschrieben erscheint.

Die Gattung Mastodon, welche uns hier insbesondere interessirt, wurde von ihm aufgestellt, und zunächst zwei europäische Arten unterschieden, *M. angustidens* und *M. tapiroides.*

Es ist auffallend, dass während Cuvier die grosse Mehrzahl der ihm bekannten europäischen Mastodon-Reste, ohne auf ihre feineren Unterschiede einzugehen, einfach unter der allzuweit gefassten Species *M. angustidens* begreift, ihn ein einziger, obendrein defecter, Milchzahn aus der lacustren Ablagerung von Montabuzard zur Aufstellung einer zweiten Species bewogen hat.

Cuvier erkannte ganz richtig, dass der Typus des Zahnes von Montabuzard vollständig abweiche von demjenigen, welchen die unter *M. angustidens* begriffenen Zähne zeigten. Während nämlich die Joche der letzteren durchwegs aus mehreren tief isolirten, gerundeten Hügeln oder Zitzen (μάστος) bestanden, näherte sich der Zahn von Montabuzard, wie Cuvier deutlich anführt[1]), durch den Bau seiner Joche, die nicht „complétement divisées en mamelons" waren, dem Zahntypus der Dinotherien. Durch diese strenge Scheidung des dinotherienartigen Mastodonten-Typus von dem rundhügeligen, gekennzeichnet durch die Aufstellung der beiden Species *M. angustidens* und *M. tapiroides* gibt Cuvier sogar einen werthvollen Fingerzeig für eine natürliche Gruppirung der Mastodonten-Formen. Dem gegenüber erscheint die Behauptung Kaups[2]), der Zahn von Montabuzard gehöre einfach *M. angustidens* an, wohl zweifelhaft, umsomehr, als nach Gaudry[3]) der Zahn von Montabuzard verloren gegangen ist, und Kaup sonach nur nach der sehr unvollkommenen Zeichnung Cuvier's sich ein Urtheil gebildet haben kann.

---

[1]) Cuvier, Rech. sur les oss. foss. 2. ed. I., pag. 268. pl. III. Div. Mast. Fig. 6.

[2]) Kaup, Beiträge, Heft 3, pag. 2.

[3]) Gaudry, Anim. foss. et géol. de l'Attique. 1864. pag. 153.

Gestützt auf die Charakteristik Cuvier's, beschreibt Blainville eine Anzahl von Zähnen, welche ausgesprochen den dinotherienartigen Mastodonten-Typus zeigen, unter der Bezeichnung *M. tapiroides.* Doch ist es Blainville entgangen, dass auch innerhalb dieses Typus selbst sich auffallende Unterschiede finden und Lartet [1]) gebührt das Verdienst, die Scheidung der von Blainville angeführten Formen, die nur zum Theile dem *M. tapiroides*, zum Theile aber dem *M. Borsoni* angehören, strenge durchgeführt und auf die Altersverschiedenheit der beiden Arten aufmerksam gemacht zu haben.

Die Cuvier'sche Bezeichnung *M. tapiroides*, welche nicht nur bei französischen und englischen, sondern auch deutschen Forschern allgemein angenommen worden ist, wurde in neuerer Zeit hauptsächlich von Gaudry [2]) und H. v. Meyer [3]) durch das synonyme *M. Turicensis* zu verdrängen gesucht. Als Hauptgrund für das Fallenlassen des Cuvier'schen Namens wird die Unvollkommenheit des Restes angeführt, auf welchen Cuvier die Art gegründet. Wollte man aber diesen Grund gelten lassen, dann müsste man consequenter Weise die meisten Artennamen von Mastodon entfernen, da die meisten Artbegriffe sich sozusagen erst im Laufe der Zeit gebildet haben. Auch der Art *M. Turicensis* könnte man mit Recht den gleichen Vorwurf machen, da die von Schinz [4]) ursprünglich beschriebenen Reste, auf welche H. v. Meyer diese Bezeichnung bezieht, auch nur höchst dürftig sind, und sich bei der Schinz'schen Beschreibung obendrein nur die Bezeichnung „Mastodon von Elgg“ findet. Ausführlich behandelt, findet sich *M. Turicensis* zum erstenmale erst 1867 in H. v. Meyer's „Studien“, wie er selbst anführt, indem er (Pag. 61) sagt: „Wünschenswerth wäre es, wenn nunmehr die unter *M. tapiroides* begriffenen Zähne mit den in dieser Schrift zum erstenmale dargelegten Zähnen des typischen *M. Turicensis* verglichen würden.“ Nun hat aber Lartet (Bull. 1859) acht Jahre früher die Art *M. tapiroides* so klar gekennzeichnet, dass hiernach sogar die Möglichkeit geboten erscheint, sich von der Identität des *M. tapiroides* und *M. Turicensis*, die, obiger Bemerkung zufolge, H. v. Meyer nicht für ausgemacht hält, zu überzeugen.

Mit Rücksicht auf diesen Sachverhalt dürfte die Nothwendigkeit der Abschaffung einer so viel verbreiteten und unläugbar classischen Bezeichnung, wie *M. tapiroides*, kaum sehr dringend erscheinen. Ebenso dürfte die schon von Lartet und Gaudry erwiesene Identität der französischen Art mit den schweizerischen Vorkommen, deren Typus die Zähne von Elgg sind, kaum zu bezweifeln sein, da schon, wie bereits erwähnt, ein Vergleich der Charakteristik der Zähne des *M. tapiroides* von Lartet mit jener des *M. Turicensis* von H. v. Meyer den Schluss auf Identität nahelegt. Jeden Zweifel beseitigt aber ein directer Vergleich der Elgger Zähne im Museum des Polytechnicums in Zürich mit daneben befindlichen Abgüssen von Zähnen des *M. tapiroides* aus den Ligniten von Soblay, St. Martin du Mont, welche nach Originalien des Lyoner Museums ausgeführt sind und nur in den Dimensionen, die bei allen Mastodon-Arten stark variiren, einigermassen die Zähne von Elgg übertreffen, sonst aber auf das Beste übereinstimmen.

Auch aus Oesterreich wurde im Laufe der Zeit eine ziemliche Anzahl von Resten des *M. tapiroides* bekannt, und es werden solche von Prof. Suess [5]) von neun verschiedenen Localitäten angeführt. Diese Reste bestehen jedoch zum grossen Theile aus Bruchstücken von Stosszähnen, über welche es sehr schwer hält Positives auszusagen. Andererseits haben aber an einem ziemlich grossen Materiale durchgeführte Vergleiche gelehrt, dass ein Theil der bisher zu *M. tapiroides* gezählten Reste anderen Arten angehört. Mit Gewissheit lässt sich aber zu *M. tapiroides* von den mir zugänglichen Resten ein vorletzter unterer Backenzahn der linken Seite rechnen, der leider auf secundärer Lagerstätte, nämlich auf der Murinsel in Croatien, gefunden wurde und der Wiener geologischen Universitäts-Sammlung angehört.

Der Zahn stimmt mit Resten des *M. tapiroides* von französischen Fundorten, von welchen ich Abgüsse im Züricher paläontologischen Museum zu sehen Gelegenheit hatte, ebenso wie mit den Elgger Resten und entspricht auch in der Ausbildung der Joche einem Zahne des *M. tapiroides* aus den Faluns der Touraine (St. Maure), welcher im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete sich findet.

Der Zahn von der Murinsel (Fig. 4—4 a, Tafel VII.) verschmälert sich, wenn auch nicht stark, nach vorne, und seine drei Joche sind ziemlich schief zur Längsaxe gestellt, durch welche zwei Eigenschaften er sich, trotz dem Mangel einer Wurzel, leicht als ein unterer erkennen lässt. Das Verhältniss der Länge zur Breitendimension entspricht den Angaben Lartet's [6]) und ist so ziemlich 3 : 2, während dasselbe Verhältniss für den gleichen Zahn von *M. Borsoni* 4 : 3 beträgt. Die Contour der Kronenbasis erscheint durch starke Depressionen,

---

1) Lartet, Bull. soc. géol. Fr. 1859. p. 483, u. fg.
2) Gaudry, Anim. foss. et Géol. de l'Attique. p. 153. Paris 1862.
3) H. v. Meyer, Studien über das Genus Mastodon. Palaeontographica Bd. XVII. 1867. pag. 48.
4) Schinz, Denkschrift der schweiz. naturwiss. Gesellsch. 1833. pag. 58, Tafel I.
5) Suess, Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1867, pag. 7.
6) Lartet, Bull. soc. géol. Fr. 1859, pag. 498.

welche sich in der Fortsetzung der Thäler finden, deutlich gewellt. Der mediane Einschnitt ist nicht besonders scharf, und die Halbjoche neigen in Folge einer Höhen-Abnahme der Spitzen, scheinbar von beiden Seiten gegen denselben. Die dem Innenrande entsprechenden oder posttriten [1]) Halbjoche bestehen aus je einem starken Randhügel, an welchem von der Spitze gegen die Thalmündung zu zwei rauhe Grätchen herunterziehen. Diese sind aber etwas stärker entwickelt und nicht so weit an den Aussenrand der Hügel gerückt, wie bei *M. Borsoni*, so dass die äusseren Flanken noch eine kleine Rundung besitzen, während sie bei *M. Borsoni* viel flacher erscheinen. An den posttriten Randhügel schliessen sich nach der Mediane zu drei, durch nur seichte Einschnitte getrennte, an Höhe abnehmende Höckerchen an, von denen das mittlere am stärksten entwickelt erscheint. Auch an die praetriten, oder dem Aussenrande entsprechenden Randhügel, welche nach aussen steiler abdachen als die gleichen Hügel bei *M. Borsoni* und durch die stark entwickelten, schief von der Spitze nach der Mediane zu verlaufenden, strebepfeilerähnlichen Gräte beinahe die Form einer dreiseitigen Pyramide erhalten, schliesst sich ein mehrspitziger, jedoch nur wenig entwickelter Hügel an. Die Thäler, zumal dasjenige, welches den talonartigen Wulst am Hinterrande vom letzten Joche trennt, erscheinen stark mit Cement gefüllt. Die Kronenbasis ist an den Seiten vollkommen glatt, das heisst frei von einer wulstigen Wucherung, dagegen findet sich eine solche am Vorder- und Hinterrande, wo sie in viele warzenartige kleine Spitzen aufgelöst erscheint. Ich vermeide hier absichtlich die Bezeichnung Talon, weil man unter derselben nach Cuvier immer ein unentwickeltes Joch versteht, wie sich solche bei den rundhügeligen Mastodonten-Formen an der Hinterseite der Backenzähne allgemein finden und je nach ihrer wirklichen Ausbildung, mit welcher bei den letzten Backenzähnen auch die Entwickelung des vorhergehenden Joches Hand in Hand geht, die Falconer'schen Gruppen Trilophodon und Tetralophodon bedingen.

Mastodon Borsoni Hays.

(Tafel VI.)

Der Name *M. Borsoni* begegnet uns zum erstenmale in der Literatur in einer Abhandlung von J. Hays [2]), in welcher derselbe verschiedene Mastodon-Unterkiefer bespricht, die sich in der Sammlung der Ac. nat. sc. of Philadelphia befinden. Da diese der Mehrzahl nach dem *M. ohioticus* angehören, sah sich Hays veranlasst, die angeblichen Vorkommen der gleichen Species auf dem alten Continente, wie sie durch Buffon [3]), Desnoyer [4]), Borson [5]), bekannt geworden sind, zu prüfen. Insbesondere war es die gute Beschreibung und Abbildung Borson's, sowie ein Abguss des Originals eines solchen angeblichen *M. ohioticus* aus der Ablagerung von Asti, welche Hays die Ueberzeugung gewinnen liessen, dass die bisher unter der Bezeichnung *M. maximus* oder *ohioticus* bekannte europäische Form von der amerikanischen so gut wie von den übrigen bisher bekannten Mastodon-Arten Europas verschieden und daher unter einer neuen Bezeichnung, für welche er den Namen Borsons wählte, abzutrennen sei.

Immerhin bleibt aber *M. Borsoni* ein naher Verwandter des *M. ohioticus*, wenn sich auch gewisse Unterschiede nicht übersehen lassen, welche Lartet [6]) in der ihm eigenen klaren Weise folgendermassen kennzeichnet:

„Le *M. Borsoni* diffère du *M. ohioticus* par une plus grande largeur proportionelle de ses molaires, par la hauteur moindre de ses collines comparée à l'épaisseur de leur base, et également par la saillie moins accusée des arrêtes récurrentes sur le flanc de chaque colline, ce qui fait que la détrition ne produit pas sur les dents du *M. Borsoni* des lozanges aussi définis que sur celles de l'espèce de l'Ohio.“

Insbesondere ist es das Breite und Flache, das den Zähnen des *M. Borsoni* ein charakteristisches Gepräge verleiht und dieselben, wenn schon von *M. ohioticus*, wohl umsomehr von *M. tapiroides* unterscheidet, mit welch letzterer Art man ihn vielfach zu vereinigen versucht hat.

---

[1]) Um eine leichtere Verständigung zu ermöglichen, wähle ich die Ausdrücke praetrit und posttrit für die beiden Hälften, in welche die Krone eines jeden Mastodon-Zahnes durch den medianen Einschnitt der Länge nach zerfällt. Von diesen Hälften wird nämlich die eine früher und stärker, die andere später und in geringerem Maasse von der Abkauung ergriffen, und zwar ist dies bei den Backenzähnen des Unterkiefers immer die dem Aussenrande des Zahnes, bei den Oberkiefer-Molaren die dem Innenrande entsprechende Zahnhälfte. Der Bau der praetriten Zahnhälfte ist in der Regel ein anderer als der der posttriten, doch übereinstimmend bei den gleichnamigen Hälften der oberen und unteren Backenzähne, wesshalb ich glaube, dass die vorgeschlagene Bezeichnung sich auch an das Wesen des Zahnbaues von Mastodon näher anschliesse, als die etwas umständliche Bezugnahme auf Innen- und Aussenrand.

[2]) Hays, Description of inferior maxillary bones of Mastodons. Trans. Amer. phil. soc. 2. ser. IV. 1834. pag. 334.

[3]) Buffon, L'epoche della natura. Venezia 1784.

[4]) Desnoyer, Ann. sc. nat. Vol. XVI. pag. 466. Paris 1829

[5]) Borson, Mem. Acc. sc. Torino. T. XXVII. 1823. pag. 31. Tab. 2.

[6]) Lartet, Bull. soc. geol. Fr. 1859. pag. 484.

So äussert sich z. B. Blainville[1]) über den von Borson aufgefundenen Zahn, dessen Charaktere zunächst Hays zur Aufstellung der Art *M. Borsoni* Veranlassung gaben:

„En effet cette dent, dont un moule assez bon est dans la collection du Museum, est certainement une sixième inférieure du côte droit du *M. tapiroides.*"

Wie jedoch Lartet[2]) nachgewiesen, rechnet Blainville viele Zähne des *M. Borsoni* zu *M. tapiroides*, daher die Uebereinstimmung des Borson'schen Originals mit seinem *M. tapiroides* wohl begreiflich erscheint.

Aehnlich erklärt sich Kaup[3]) gelegentlich einer Besprechung der Controverse über die Berechtigung der Namen *M. tapiroides* oder *M. Turicensis*: „Als Manuscriptname wurde *M. Turicensis* zuerst in H. v. Meyer's Palaeologica (Pag. 72) publicirt, ist demnach ein Jahr älter als der Name *M. Borsoni* von Hays, der diese Art nach einem Backenzahne von Asti in Piemont aufstellte, den Borson 1823 im III. (r. XXVII.) Band der Mem. d. Ak. zu Turin abbildete und beschrieb und ihn zu *M. ohioticus* zählte. Es kann demnach nur die Wahl zwischen *Turicensis* und *Borsoni* bleiben. Ich würde unbedingt den Namen *Turicensis* vorziehen, wenn bei dem Namen nur irgend ein Fragment beschrieben worden wäre."

Man sieht aus dieser Bemerkung Kaup's wohl klar, dass er *M. Turicensis* und *M. Borsoni* für ident hält, wiewohl er die Gründe, welche ihn zu einer Vereinigung der beiden Arten führten, leider nicht näher angibt.

In ähnlicher Weise zweifelt auch Gaudry[4]) an der Selbstständigkeit der Art *M. Borsoni*, indem er nach Anführung der für diese Art charakteristischen Merkmale schliesslich die Bemerkung macht: „Mais il est difficile d'assurer que ces caractères ne se retrouveront pas dans le *M. Turicensis.*"

Von besonderem Interesse ist auch die Bemerkung, welche Gaudry im Anschlusse hierauf über die als *M. Turicensis* von ihm beschriebene Art von Pikermi macht, indem er sagt: „Quoi qu'il en soit, les dents du Mastodon appelé *Borsoni* ressemblent moins que celles du *M. Turicensis* aux molaires de l'animal de Grèce." Betrachtet man aber die Abbildungen der griechischen Species, wie sie Gaudry auf Tafel 24 l. c. bringt und vergleicht dieselben einerseits mit den Abbildungen von *M. Turicensis* in H. v. Meyer's „Studien" (Tafel II), andererseits mit Backenzähnen des *M. Borsoni* von Asti, von welchen Prof. Gastaldi in Turin mehrere Gypsabgüsse der k. k. geologischen Reichsanstalt freundlichst zum Geschenke gemacht hat, so sieht man leicht, dass der Charakter der Zähne von Pikermi, wie er durch die auffallend schiefe Abdachung der äusseren Gehänge der praetriten Haupthügel, sowie die dadurch bewirkte Annäherung der Hügelspitzen hervorgebracht wird, gut mit *M. Borsoni* stimmt, wenn sich auch andererseits nicht übersehen lässt, dass die angegebenen Dimensionen eher dem *M. Turicensis* oder *tapiroides* entsprechen, zu welchem Gaudry die Pikermi-Form, wenn auch nicht mit positiver Gewissheit, gestellt hat, denn derselbe sagt (Pag. 157 l. c.) selbst: „L'espèce que je viens de décrire est-elle vraiment le *M. Turicensis?* Elle lui ressemble plus qu'à tout autre." Wenn sich also auch Gaudry für die eine der beiden Arten, zwischen welchen er sichtlich schwankt, entscheidet, so ist vielleicht nichts an der Thatsache geändert, dass die Pikermi-Form eine Mittelstellung zwischen den beiden ihr nächstverwandten Arten *M. Borsoni* und *M. tapiroides* einnimmt. Unleugbar erinnert sie auch durch den Mangel an Ersatzzähnen, sowie die kurze Symphyse und bauchige Form der Kieferäste mehr an die erstere Art.

Viel entschiedener als in den eben angeführten Fällen vereinigt H. v. Meyer[5]) den *M. Borsoni* einfach mit *M. Turicensis* (*tapiroides*) indem er sagt: „Diese Species (M. Borsoni) ist keineswegs neu. Aus der von *Borson* selbst angefertigten Abbildung gelangt man auf den ersten Blick zur Ueberzeugung, dass es sich hier nicht um *M. ohioticus*, sondern um einen letzten unteren Backenzahn von *M. Turicensis* handelt."

Man muss sich wundern, dass H. v. Meyer an einer Stelle, wo er über *M. Borsoni* ein so bestimmtes Urtheil fällt, die klare Charakteristik, wie sie Lartet von dieser Art gegeben, gänzlich mit Stillschweigen übergeht und ebensowenig der Mittheilungen Gastaldis[6]) über den gleichen Gegenstand gedenkt.

Andererseits führt aber H. v. Meyer einen Mastodon unter der Bezeichnung *M. virgatidens* an, dessen Backenzähne in auffallender Weise mit *M. Borsoni* stimmen. Die Reste desselben stammen aus einem gelben Lehme bei Fulda, den man ursprünglich für diluvial gehalten, den aber in neuerer Zeit Prof. Sandberger in seinem schönen Werke über die Süsswasser-Conchilien (synchr. Taf.) als oberstes Miocän anführt. H. v. Meyer beschreibt in folgender Weise: „Die Backenzähne sind von ausgezeichneter Schönheit; die beiden vorletzten sind

---

[1]) Blainville, Ostéografie, Cah. 16, pag. 258.

[2]) Nach Lartet gehören von den auf Taf. XVII. der Ostéografie abgebildeten Zähnen die mit 6 a, 6 b bezeichneten oberen und 6 b, 6 d abgebildeten unteren zu M. Borsoni.

[3]) Kaup, Beiträge, Heft 4, pag. 26.

[4]) Gaudry, Animaux fossiles et. Géol. l'Attique. Pag. 158.

[5]) H. v. Meyer, Palaeontografica, Bd. XVII., Lief. I., pag. 50.

[6]) Gastaldi, Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. Mem. Acc. sc. Torino, 2. ser., Tom. XIX. 1861.

dreireihig, einen Trilophodonten verrathend, dessen Zähne sich nur denen von *M. Turicensis* vergleichen lassen. Sie sind aber womöglich von noch einfacherer Bildung und etwas grösser als die von Ellg, namentlich verhältnissmässig breiter; die Querreihen bestehen nicht aus Hübeln oder zitzenförmigen Theilen, sie gleichen mehr Querkämmen und sind eher noch schärfer und flacher, die Querthäler den Kämmen entsprechend tiefer und schärfer eingeschnitten und noch freier, und die Hälften der Querkämme deutlicher getrennt als im *M. Turicensis*. Die Wulstkanten der Haupthügel sind zwar deutlich aber eher schwächer und zwischen denen der Aussen- und Innenseite besteht kein so deutlicher Unterschied in Stärke als in *M. Turicensis*. Die durch das Ineinandergreifen der gegenständigen Kronen bedingte Abnutzung ist daher mehr mit Zuschärfung der Kämme verbunden, als dass kleeblattartige oder ovale Kauflächen entständen."

Vergleicht man diese Charakteristik mit der von Lartet über *M. Borsoni* gegebenen, so findet man leicht, dass hier dieselben unterscheidenden Merkmale für *M. virgatidens* in Anspruch genommen werden, welche dort für *M. Borsoni* gelten. Denn abgesehen von der Flachheit der Kämme, der Breite der Kronen, sowie der schwachen Ausbildung der Wulstkanten ist auch die hier hervorgehobene Zuschärfung der Kämme in Folge der Abnützung für *M. Borsoni* ebenfalls bezeichnend, wie dies ein Abguss des ursprünglichen Borson'schen Originals, der unter den bereits erwähnten Abgüssen von Prof. Gastaldi sich befindet, sehr schön zeigt. Dieser Charakter der Abnutzung ist übrigens allen Mastodonten, deren Backenzähne gratförmige oder firstartige Joche besitzen, gemeinsam und bei *M. Borsoni* nur desshalb stärker ausgebildet, weil hier diejenigen Elemente, welche ein innigeres Ineinandergreifen der Joche und Thäler hindern, nämlich die strebepfeilerähnlichen schiefen Gräte an den Haupthügeln, weniger entwickelt sind als bei *M. tapiroides* oder *M. ohioticus*.

Es bliebe nur noch ein Merkmal zu besprechen, welches den Zähnen des *M. virgatidens* ein eigenthümliches Gepräge gibt, nämlich die Wulststreifigkeit, wie H. v. Meyer die Runzelung der Schmelzlage nennt, welche die Zähne von Fulda zeigen. Dieselbe ist indessen ein Charakter, der nicht nur bei den Zähnen des *M. virgatidens*, sondern wie weiter unten bei *M. arvernensis* gezeigt werden soll, gewissen Zähnen fast aller besser bekannten Mastodon-Arten eigen ist, und daher durchaus nicht als Artcharakter gebraucht werden darf, wie solches der Name *virgatidens* andeutet. Abgesehen nun von dieser Runzelung der Schmelzlage lässt sich der übereinstimmende Charakter der auf Taf. VI dieses Aufsatzes und der Taf. IV der „Studien" abgebildeten Zähne unschwer herausfinden. Der Unterschied in der Grösse, der sich bei diesem Vergleiche herausstellt, kann nach den Erfahrungen, die man bei fast allen Arten von Mastodon über individuelle Grössenunterschiede macht, kaum in Betracht gezogen werden.

Dass aber die Zähne der beiden Arten *M. Borsoni* und *M. tapiroides* wirklich auffallende Unterschiede zeigen, davon kann sich jeder Besucher des Züricher paläontologischen Museums überzeugen, wenn er die daselbst nebeneinanderliegenden Abgüsse von Zähnen des *M. Borsoni* und *M. tapiroides*, die nach Originalien des Lyoner Museums ausgeführt sind, miteinander vergleicht. Das Breite und Flache der Zähne von *M. Borsoni* lässt sie auf den ersten Blick von den viel schmächtiger und markiger gebauten Zähnen des *M. tapiroides* unterscheiden, bei denen die Joche viel stärker ausgebildet sind als bei *M. Borsoni*, wo dieselben sich auffallend rasch zuschärfen. Desgleichen sind bei *M. tapiroides* die an den praetriten Haupthügeln herablaufenden Gräte, wie man zumal an intacten Keimen gut sieht, sehr stark ausgebildet, während sie bei den Zähnen des *M. Borsoni* in eben dem Grade zurücktreten.

Wie man an einem im Münchener paläontologischen Museum befindlichen, nach einem Lyoner Originale ausgeführten Abgusse sieht, zeigen sich die Horizontal-Aeste des Unterkiefers von *M. Borsoni* in Uebereinstimmung mit der Breite der Backenzähne bauchig aufgetrieben und geben demselben so eine grosse Aehnlichkeit mit dem Unterkiefer vom Elephas, welche Aehnlichkeit durch die stark entwickelten Aufhänge-Aeste sowie die reducirte Symphyse noch mehr gehoben wird.

Diese Symphyse zeigt an dem eben citirten Reste keine Alveolen für untere Schneidezähne, doch sollen sich diese nach Prof. Jourdan bei *M. Borsoni* auch finden. Eine Bestätigung dieser Beobachtung scheint das bekannte Skelett zu bieten, welches Brandt[1]) aus dem Gouv. Cherson nach Petersburg gebracht hatte, und das, soweit sich dies an den sehr unvollkommenen Zeichnungen beurtheilen lässt, dem *M. Borsoni* zuzurechnen wäre. Der Unterkiefer, welcher sehr vollständig erhalten ist, stimmt in der Form und der auffallenden Kürze der Symphyse mit *M. Borsoni*. Der letzteren eingefügt finden sich aber zwei ziemlich lange gerade Stosszähne nach Art des amerikanischen *M. ohioticus*.

---

[1]) Brandt, Erster Bericht der südruss. zool.-paläontol. Expedition. Bull. Ac. imp. Petersbourg. T. II. 1860. pag. 502.

Vorkommen von M. Borsoni in Oesterreich.

Directe Vergleiche mit den obenerwähnten Abgüssen von Backenzähnen des typischen *M. Borsoni* aus den Ablagerungen von Asti haben gelehrt, dass auch in Oesterreich Reste einer Mastodon-Form sich finden, welche nach Ausbildung ihrer Backenzähne auf das Innigste sich dem *M. Borsoni* anschliesst. Die hierher gehörigen Zähne stammen von verschiedenen Fundorten und wurden bisher dem *M. tapiroides* zugezählt, ein Umstand, der um so weniger auffallen kann, als noch H. v. Meyer in seiner neuesten Schrift über Mastodon eine Verschiedenheit der beiden Arten *M. Borsoni* und *M. tapiroides* nicht zugeben will.

Derselbe führt daher auch (p. 60 der Studien) die im Folgenden zu beschreibenden Reste als Beispiele von Vorkommen des *M. Turicensis* (tapiroides) aus Oesterreich an. Darunter zunächst einen Rest aus den marinen Sanden von Neudorf an der March, der auch in österreichischen Schriften sich mehrfach als ein Beispiel des Vorkommens von *M. tapiroides* an dieser Localität angeführt findet und in einem drittletzten oberen Backenzahne der linken Seite besteht (Taf. VI, Fig. 3—3a.). Dieser Rest stimmt bis in die kleinsten Einzelnheiten mit einem Gypsabgusse desselben Zahnes von *M. Borsoni* aus den Ablagerungen von Asti, unterscheidet sich aber wesentlich von einem, dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete gehörigen, homologen Zahne des *M. tapiroides* aus den Faluns der Touraine, von St. Maure, sowohl was die Dimensionen als auch was den Bau seiner Joche betrifft.

Der Zahn Taf. VI. Fig. 3—3a gehört sonach entschieden einem *M. Borsoni* an, ein Umstand, der jedoch schlecht zu dem Alter der Ablagerung stimmt, aus welcher derselbe angeblich stammen soll. Die Sande von Neudorf bilden nämlich nach übereinstimmenden Berichten von Dir. Hörnes, Prof. Suess, Prof. Kornhuber, welche eingehende Untersuchungen über diese Ablagerung angestellt haben, das unmittelbar Liegende des Leithakalkes, gehören also einem Niveau an, das nach allen gangbaren Begriffen viel tiefer liegt als der Horizont von Asti, in welchem neben dem typischen *M. Borsoni* auch *M. arvernensis*, *Loxodon meridionalis*, *Euelephas antiquus*, *Rhinoceros leptorhinus*, *Hippopotamus major*, also eine entschieden jungpliocene Fauna sich findet[1]), während man die bei Neudorf bisher vorgefundenen Säugethier-Reste folgenden Arten zugezählt hat[2]): *Dinotherium sp.*, *Anchitherium aurelianense*, *Dorcatherium Vindobonense*, *Palaeomeryx Kaupii*, *Palaeomeryx Bojani*, *Cervus haplodon*, *Halitherium Collini*. Diese Fauna lässt sich wohl nur zu den obermiocenen schweizerischen Faunen in nähere Beziehungen bringen[3]), in deren Gesellschaft sich niemals Reste von *M. Borsoni* gefunden haben. Auch die französischen Reste von *M. Borsoni* stammen durchwegs aus pliocenen Ablagerungen sowie auch die übrigen auf Taf. VI. gezeichneten österreichischen Reste dieser Art den jüngsten Gebilden des Wiener Tertiärs entstammen. Wir haben demnach allen Grund, die Richtigkeit der Fundorts-Angabe bei dem in Rede stehenden Reste zu bezweifeln, und nur die vollkommene Identität desselben mit den typischen Resten des *M. Borsoni* von Asti, welche einen Vergleich der übrigen Reste wesentlich erleichtert, mag dessen Abbildung und Beschreibung rechtfertigen.

Der Umriss der Kronenbasis weicht von einem Rechtecke nur ganz unbedeutend ab dadurch, dass der praetrite Rand durch eine etwas stärkere Zurundung des letzten praetriten Haupthügels von rückwärts her etwas verkürzt erscheint. Die drei Joche, welche nach einer für obere Mastodon-Zähne allgemein geltenden Regel senkrecht zur Zahnaxe gestellt erscheinen, sind durch einen tiefen medianen Einschnitt in je zwei Hälften zerfällt. Die posttriten Jochhälften erscheinen durch je einen seichten Einschnitt zweispitzig, während die praetriten schon so weit abgenützt sind, dass man diese Eigenthümlichkeit nur mehr bei der letzten Jochhälfte bemerken kann. Die posttriten Randhügel zeigen sowohl an der vorderen wie auch an der hinteren Seite einen striemenartigen sich scharf von der übrigen Masse des Hügels abhebenden Wulst, der mit geringer Neigung gegen die Mediane von der Spitze ins Thal herunterzieht. Die seitlichen Wucherungen, welche, wie die Form der Nutzflächen deutlich zeigt, auch an beiden Seiten der praetriten Hügel vorhanden waren, sperren die Thäler keinesfalls, wie bei *M. tapiroides*. Vielmehr erscheinen diese gerade an der tiefsten Stelle, die zunächst von der Abnützung hätte verschont bleiben müssen, frei und scharf eingeschnitten. Die Kronenbasis erscheint ringsum von einem geperlten Wulste eingefasst, der besonders an den Mündungsstellen der Thäler stark entwickelt ist und die beiden talonartigen Wucherungen am vorderen und hinteren Zahnrande bildet. Die hintere Abdachung des letzten Joches ist besonders an der posttriten Seite mit Runzeln und warzigen Unebenheiten bedeckt, in ganz derselben Weise,

---

[1]) Vergl. Gastaldi, Cenni sui vertebr. foss. Mem. Ac. Tor. XIX. 1861, p. 63.

[2]) Vergl. Kornhuber, Physik. Geog. der Pressburger Gespannschaft. Gedenkbuch der XI. Vers. der ung. Naturforscher und Aerzte. 1865. Anhang.

[3]) Vergl. Rüttimeyer, Herkunft unserer Thierwelt, p. 52.

wie dies in Fig. 5, Taf. IV. der „Studien" H. v. Meyer bei *M. virgatidens* zeichnet. Die Wurzel besteht, wie allgemein bei den oberen Backenzähnen von Mastodon, aus drei Complexen, von denen der vorderste der posttriten Hälfte des ersten Joches, der zweite den praetriten Hälften des ersten und zweiten Joches, der hintere stärkste endlich den noch übrigen drei Jochhälften entspricht.

Ein weiterer drittletzter unterer Backenzahn der linken Seite (Taf. VI., Fig. 4 4a) von Nikolsdorf bei Strass-Sommerein (Wieselb. Com.), aus einer dem Niveau der Belvedereschichten angehörigen Sandablagerung, stimmt bis auf eine geringe Differenz in den Dimensionen sehr gut mit dem Abgusse eines analogen Zahnes von *M. Borsoni* von St. Paolo, den Prof. Gastaldi[1]) abbildet, und dessen Abguss mir zum Vergleiche vorliegt.

Der Zahn von Nikolsdorf zeichnet sich, wie es für die unteren Backenzähne von *M. Borsoni* charakteristisch, vor allem durch eine auffallende Verschmälerung nach vorne aus. Die drei Joche erscheinen durch einen Medianeinschnitt halbirt, doch bildet dieser keine continuirliche Linie wie bei dem entsprechenden oberen Zahne, sondern erscheint in Folge der schiefen Stellung der Joche stufenartig unterbrochen. Die Halbjoche neigen von beiden Seiten gegen die Mediane etwa so, wie es der von Baltavár stammende Rest, Fig. 5, Taf. VI, zeigt.

Die weitere Unterabtheilung der Halbjoche in zwei Hügelspitzen, die bei den Zähnen des *M. Borsoni* überhaupt nur schwach ausgeprägt ist, erscheint bei dem vorliegenden Zahne durch die Abnützung stark verwischt, doch noch immerhin kenntlich. Die posttriten Randhügel zeigen wie ihre oberen Analoga schwache Gräte, die jedoch von der äussersten Hügelspitze nicht schief gegen die Mediane, sondern vertical gegen die Thalmündungen verlaufen. Dadurch erhalten die posttriten Haupthügel eine eckige Form und ihre äusseren Flanken erscheinen scharf abgetrennt von den Abhängen, welche den Nachbarthälern entsprechen, eine Eigenthümlichkeit, welche die Zähne des *M. Borsoni* besonders charakterisirt. Die Wülste an den Abhängen der praetriten Halbjoche sind weit gegen die Mediane gerückt und erreichen, da sie nur schwach ausgebildet sind, nicht den Thalgrund, der sonach auch frei und scharf eingeschnitten erscheint. Die beiden Thäler erscheinen an der praetriten Seite viel tiefer und offener als an der posttriten, und an der praetriten Mündung des vorderen findet sich eine warzige Wucherung, die aber durch den Kauprocess schon stark gelitten hat. Die Seitenränder der Kronenbasis sind glatt, dagegen der vordere und hintere Zahnrand mit einem geperlten talonartigen Wulste verziert, der an der Hinterseite wohlerhalten, vorne dagegen theils in Folge des Druckes resorbirt, theils durch den Kauprocess abgetragen ist. Von der Wurzel ist nur der hintere, den beiden letzten Jochen entsprechende Complex erhalten. Derselbe zeigt einen rechteckigen Querschnitt mit starken Depressionen an den vier Seiten, so dass er deutlich entsprechend den vier Halbjochen, welche er trägt, aus vier Elementen zusammengesetzt erscheint. Der Cementbeleg der Wurzel ist äusserst dünn und greift über den Rand der Schmelzkappe.

Zwei weitere zusammengehörige letzte Zähne der linken Seite (Tafel VI, Fig. 1—1 a, 2—2 a) stammen aus einem glimmerreichen Sande bei Theresiopel, dessen geologisches Alter, nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn Custos Th. Fuchs, der Congerienstufe entspricht. Dieselben gehören dem National-Museum in Pest, dessen Custos, Herr Dr. Krenner, mir dieselben zur Untersuchung zu überlassen die Freundlichkeit hatte, für welche ich ihm besten Dank sage. Zufällig anhängende Partikel des umschliessenden Sandes, welche sich sowohl an dem angeblich von Neudorf stammenden Zahne, als auch an den Resten von Theresiopel finden, lehren, dass die beiden Sandablagerungen petrographisch vollkommen ident sind, und es liegt daher die Annahme nahe, dass wir es in beiden Fällen mit der gleichen Ablagerung zu thun haben, und dass der Fig. 3—3 a, Tafel VI, abgebildete Rest aus einer bedeutend jüngeren Ablagerung stamme, als dies die Sande von Neudorf sind. In Bezug auf die Ausbildung der Joche stimmt der obere Zahn von Theresiopel (Fig. 1—1 a, Tafel VI) mit dem gleichfalls oberen angeblich von Neudorf stammenden (Fig. 3—3a, Tafel VI) so auffallend, dass die dort gegebene Charakteristik der Joche hier nur wiederholt werden könnte. Auch die Art der Abnützung ist bei beiden Zähnen eine übereinstimmende. Ausser den vier Jochen, die vom ersten angefangen gleichmässig nach hinten abnehmen, ein Merkmal, welches allgemein für die letzten oberen Zähne von Mastodon gilt, findet sich noch ein unentwickeltes fünftes oder ein Talon, der aus einem mehrspitzigen stark entwickelten praetriten und einem schwachen posttriten Hügel besteht. Der Basalwulst ist an den Seiten nur wenig und hauptsächlich an den Thalmündungen als warzige Wucherung entwickelt, erlangt aber eine stärkere, talonartige Ausbildung am Vorderrande des Zahnes. Die Thäler erscheinen viel tiefer an der praetriten als an der posttriten Zahnhälfte, womit auch der Umstand im Zusammenhange zu stehen scheint, dass bei der Wurzel, welche in viele Aeste getheilt ist, diese Theilung an der praetriten Seite viel weiter von der Kronenbasis erfolgt, als an der posttriten, so dass alle Wurzelelemente der praetriten Seite an der Basis verschmolzen erscheinen (vergl. Fig. 1, Tafel VI), während sie an der posttriten tief getrennt sind. Die Wurzelelemente entsprechen in Zahl und Stellung den

---

[1]) Gastaldi, l. c. Taf. VII. Fig. 9—10.

einzelnen Halbjochen, genau wie bei *M. ohioticus*, nur finden sich zum Unterschiede von diesem zwischen den Wurzelpartien, welche den praetriten Hälften des zweiten bis vierten Joches entsprechen, zwei kleine secundäre Falten eingeschoben. Der Cementbeleg der Wurzel ist ziemlich stark und greift über den Rand der Schmelzkappe. Auch findet sich zwischen dem letzten Joche und dem Talon, welche noch wenig von der Abnützung gelitten haben, im Grunde des Thales der Rest einer Cementeinlagerung.

Der letzte untere Backenzahn (Fig. 2—2 a, Tafel VI) ist etwas schlanker als der entsprechende obere und zeigt eine gleichmässigere Breite als dieser. Die Joche stimmen in der Ausbildung mit jenen des Zahnes von Nikolsdorf (Fig. 4—4 a, Tafel VI), sowohl in Bezug auf den Verlauf der Gräte an den posttriten Randhügeln, wodurch diese einen viereckigen Querschnitt erhalten, als auch die schwache Ausbildung und der tief eingeschnittenen Mediane stark genäherte Stellung der seitlichen Wucherungen an den praetriten Randhügeln, deren scheinbar stark eckige Form, wie sie in den Figuren vortritt, nur eine Folge der Abnützung ist. Von den vier Jochen besitzen die drei ersten so ziemlich gleiche Breite. Erst das vierte erscheint ein wenig reducirt und ist gefolgt von einem stark entwickelten Talon, der aus zwei Hügeln besteht, von denen der praetrite nur um ein Weniges den posttriten an Stärke übertrifft. Die Kronenbasis erscheint frei von jeder wulstigen Wucherung und nur der Vorderrand zeigt einen talonartigen, stark abgenützten Ansatz. Die Wurzel des Zahnes steckt in einem Kiefer-Fragmente, das jedoch, da es stark verdrückt ist, in der Zeichnung weggelassen wurde. Trotz der Verdrückung ist jedoch die für *M. Borsoni* charakteristische stark aufgetriebene Form des Kieferastes an dem Fragmente zu erkennen.

Die Dimensionen der eben beschriebenen Zähne sind durch die Figuren gegeben. Bei den beiden letzten Zähnen sind dieselben wohl etwas kleiner, als man sie bei den gleichen Molaren von *M. Borsoni* gewöhnlich antrifft, zumal solchen, welche man von französischen Fundorten kennt. Bedenkt man aber, wie bedeutend die individuellen Grössenunterschiede auch bei anderen Arten von Mastodon in der Regel sind, so wird man aus diesem Umstande allein in unserem Falle keine Veranlassung nehmen können, die österreichischen Reste als verschieden von *M. Borsoni* aufzufassen.

Schliesslich muss ich eines an sich sehr unvollständigen, aber durch sein Vorkommen an einer durch die Arbeiten von Prof. Suess sehr bekannt gewordenen Localität nicht uninteressanten Restes (Fig. 5—5 a, Tafel VI) Erwähnung thun.

Derselbe stammt nämlich von Baltavár, der bekannten Fundstelle von Säugethier-Resten, die nach Prof. Suess die allernächste Verwandtschaft mit der fossilen Fauna von Pikermi zeigen. Die mit den übrigen Resten von Baltavár übereinstimmende Erhaltungsweise, sowie anhängende Partikel eines durch Eisenoxyd dunkelroth gefärbten Sandes setzen die Provenienz des Restes ausser Zweifel. Derselbe besteht in einem abgebrochenen, letzten, charakteristisch firstartig gebauten Joche, welches sich durch auffallende Reduction der an den medianen Einschnitt angrenzenden Theile der Jochhälften auszeichnet, wie man sie nur an den Schlussjochen letzter Backenzähne unter Umständen beobachtet. Die letzten Joche mittlerer Backenzähne von Mastodon zeigen eine solche Reduction nicht. (Vergl. Fig. 3 und 4, Tafel VI, Fig. 4 Tafel VII.) An das Joch (Fig. 5, Tafel VI) schliesst sich an der Hinterseite ein charakteristisch geformter Talon an, der im Habitus sehr viel Uebereinstimmung zeigt mit dem Talone des letzten oberen Molaren Fig. 1, Tafel VI. Der Unterschied der beiden Talone besteht hauptsächlich nur in der Stärke der Entwickelung, die, wie sich im Folgenden an einer grösseren Anzahl von Beispielen zeigen wird, bei den letzten Molaren von Mastodon höchst veränderlicher Natur ist und im engsten Zusammenhange steht mit der Entwickelung des letzten Joches, die entsprechend der Entwickelung des Talons bald stärker bald schwächer sich zeigt, wie dies auch in den beiden eben verglichenen Fällen zutrifft. Wichtiger also als der Grad der Entwickelung ist der übereinstimmende Habitus der beiden Talone, sowie auch die Form der Hügel, welche die beiden verglichenen letzten Joche zusammensetzen, und welche übereinstimmend in beiden Fällen eine im Verhältnisse zu ihrer breiten Basis nur geringe Höhe besitzen, sich also viel rascher zuspitzen als dies bei den Kronenhöckern von *M. tapiroides* der Fall ist. Der Rest von Baltavár scheint also einem Thiere angehört zu haben, welches näher dem Typus des *M. Borsoni* gestanden hat als jenem des *M. tapiroides*. Interessant wäre es, wenn man einen näheren Vergleich mit den Resten der von Gaudry als *M. Turicensis* beschriebenen Art von Pikermi durchführen könnte, da, wie schon oben erwähnt wurde, der Habitus der Zähne von Pikermi auch mehr dem *M. Borsoni* als dem *M. tapiroides* zu entsprechen scheint, so dass die Uebereinstimmung, welche sich in Bezug auf die übrige Fauna von Baltavár und Pikermi herausgestellt hat, auch in Bezug auf Mastodon sich erweisen lassen dürfte.

Mastodon angustidens. Cuvier.

(Tafel IV.—V.)

Unter der Bezeichnung *M. angustidens* begriff Cuvier [1]) die grosse Mehrzahl der ihm aus Europa bekannten Reste von Mastodon, die meist in losen Backenzähnen bestehend, wesentlich in einem Charakter übereinstimmten, nämlich aus einzelnen gerundeten, zitzenförmigen Höckern gebildete Kronen zu besitzen, woher denn auch der Name *Mastodon.* In Folge einer sorgfältigeren Prüfung des Cuvier'schen Materiales von Seite späterer Forscher, sowie durch neuere Funde, welche zu eingehenden Vergleichen anregten, stellte sich jedoch bald die Nothwendigkeit heraus, unter diesen rundhügeligen europäischen Formen weitere Unterschiede zu machen, und so wurden die Arten *M. arvernensis* von Croizet und Jobert [2]), *M. longirostris* von Kaup [3]) aufgestellt.

Es ist auffallend, dass Blainville, der die Arbeiten von Croizet und Jobert, Kaup, H. v. Meyer, sowie den italienischen Autoren, Nesti, Baldassari kannte und ein sehr umfassendes Vergleichs-Materiale besass, sich, was die Auffassung der Art *M. angustidens* betrifft, in seiner Ostéographie [4]) ganz und gar auf den Standpunkt Cuvier's stellt und die Reste von Eppelsheim (*M. longirostris*), sowie der Auvergne (*M. arvernensis*) einfach wieder zu *M. angustidens* rechnet. [5])

Diese dem thatsächlichen Stande der Kenntnisse wenig Rechnung tragende Fassung der Art *M. angustidens* von Seite Blainville's veranlasste Pomel [6]) auf die Nothwendigkeit einer Scheidung der unter *M. angustidens* begriffenen Formen neuerdings aufmerksam zu machen. Derselbe schlägt aber vor, für die Reste von Simorre, welche nach Cuvier hauptsächlich den Typus des *M. angustidens* repräsentirten, den Namen *M. Cuvieri* anzuwenden, hingegen die Bezeichnung *M. angustidens* für die italienischen Vorkommen zu verwerthen, den Namen *M. longirostris* aber für die Eppelsheimer Art zu belassen. Diese neuartige Bezeichnung Pomel's, statt die Begriffe zu klären, scheint nur noch mehr zu ihrer Verwirrung beigetragen zu haben, so dass die Angaben der Autoren, welche aus der Zeit bis Ende der Fünfziger Jahre stammen und sich auf die drei Species *M. angustidens*, *M. longirostris* und *M. arvernensis* beziehen, nur mit der äussersten Vorsicht aufzunehmen sind.

Im Mai 1857 veröffentlichte Kaup das dritte Heft seiner „Beiträge zur Kenntniss urweltlicher Säugethiere", welches eine Arbeit über zwei Arten der Gattung Mastodon enthält. Veranlasst durch die Untersuchung zweier schöner Unterkiefer-Stücke junger Individuen von *M. angustidens*, welche in dem Sandstein der Süsswasser-Molasse von Veltheim bei Winterthur gefunden, Eigenthum der dortigen Stadtbibliothek sind, sowie durch eine Suite von Backenzähnen von der berühmten Fundstelle Simorre (Dép. du Gers.), welche Lartet ihm zum Geschenke gemacht, gibt Kaup im ersten Theile des erwähnten Heftes, nebst einer genauen Darlegung des damaligen Standes der Kenntnisse über *M. angustidens*, die Abbildung der beiden Stücke von Winterthur (l. c. Tafel I) und eine theoretische Zusammenstellung der oberen sowohl als unteren Zahnserie von *M. angustidens* (l. c. Tafel III).

Entgegen dem früher erwähnten Vorschlag Pomel's in Betreff der Verwendung des Namens *M. angustidens* erklärt sich Kaup (l. c. pag. 2) entschieden dahin, dass die Bezeichnung *M. angustidens* der Art von Simorre und allen damit identen Formen zukomme, da Cuvier mit den Resten von Simorre als Prototyp die Beschreibung des *M. angustidens* beginne. Diese Auffassung wurde auch von H. v. Meyer, Falconer und Lartet angenommen und ist somit die Pomel'sche Bezeichnung *M. Cuvieri* überflüssig geworden.

Etwas später als die Kaup'sche Abhandlung, nämlich im November 1857, erschien der erste Theil der verdienstvollen Arbeit Dr. Falconers [7]), worin derselbe eine klare Uebersicht aller bis dahin bekannten Arten von Mastodon gibt, deren Gliederung in die beiden Subgenera Trilophodon und Tetralophodon durchführt und eine scharfe Charakteristik der drei Arten *M. angustidens*, *M. longirostris* und *M. arvernensis* bringt, deren Unterscheidung bis dahin eine so unsichere war, dass selbst ein erfahrener Kenner wie Kaup in der vorerwähnten, fast gleichzeitigen Abhandlung seine eigene Species *M. longirostris* unter den Synonymen zu *M. arvernensis* anführt. In Bezug auf die Charakteristik von *M. angustidens* stimmt, wie bereits erwähnt, Falconer mit Kaup überein und schlägt wie dieser vor [8]), die Reste von Simorre als Prototyp für *M. angustidens* anzunehmen.

---

[1]) Cuvier, Recherches sur les oss. foss. Paris 1812.

[2]) Croizet et Jobert, Recherches sur les oss. foss. du Dép. du Puy-de-dome. Paris 1828.

[3]) Kaup, Descript. d'oss. foss. Darmstadt 1832.

[4]) Blainville, Ostéografie. Vol. 16. Elephas. 1844.

[5]) Vergl. Taf. XIV., Heft XVI. l. c.

[6]) Pomel, Bull. soc. géol. Fr. 1848. p. 257.

[7]) Dr. Falconer, On the species of Mastodon and Elephant. Quart. Journ. 1857.

[8]) l. c. p. 324.

In der gedrängten Darstellung von *M. angustidens*, welche Lartet[1]) zwei Jahre später als Falconer bringt, ist insbesondere die specifisch Lartet'sche Beobachtung von Interesse, dass der zweite und dritte Milchzahn vom *M. angustidens* vertical ersetzt wird, während an Stelle des ersten kein Ersatzzahn tritt. Lartet nimmt an, dass diese Regel für alle Mastodonten gilt, bei denen überhaupt Praemolaren auftreten[2]), was jedoch, wie wir bei *M. longirostris* sehen werden, nicht mit den Thatsachen zu stimmen scheint. Ferner ist auch die streng kritische Sichtung des Cuvier'schen sowohl als Blainville'schen Materials, welche Lartet (p. 492 l. c.) vorgenommen hat, von grossem Werthe.

In sehr eingehender Weise behandelt mit der ihm eigenen Gründlichkeit der ausgezeichnete Kenner fossiler Säugethier-Reste, H. v. Meyer, in seinen „Studien über das Genus Mastodon" [3]) eine grosse Anzahl von Ueberresten des *M. angustidens* aus verschiedenen Gegenden Deutschlands und der Schweiz, wovon namentlich diejenigen aus der Molasse von Heggbach im Königreich Würtemberg, ferner die Reste aus der Molasse von Baltringen in der Nähe von Biberach in Oberschwaben sowie die seit 1834 rühmlichst durch denselben Autor bekannten Reste von Georgensgmünd, jene aus der Kohle von Käpfnach bei Horgen am Züricher See, aus der Kohle von Parschlug in Steiermark, aus den Süsswasserbildungen von La Chaux-de-fonds im Schweizer Jura u. m. a. Orten.

Ein Umstand, der die Arbeit H. v. Meyers besonders werthvoll macht, ist die sorgfältige Anführung der mit *M. angustidens* an den verschiedenen Fundorten vergesellschafteten Wirbelthierfaunen, deren grosse Uebereinstimmung in sehr auffallendem Grade hervortritt, wenn man die Faunenverzeichnisse der verschiedenen Fundorte mit einander vergleicht. Hiernach lassen sich als Gesellschaft des *M. angustidens*, welche im Wesentlichen dasselbe ist, was Prof. Suess[4]) die erste Fauna der Niederung von Wien nennt und Lartet unter den Repräsentanten der zweiten phase zoologique versteht, welche sein Miocen moyen charakterisirt und durch das erste Auftreten von Proboscidiern ausgezeichnet ist, folgende Thierformen anführen:

Crocodilus sp.
Chelonier-Reste, den Gattungen *Trionyx* und *Microchelys* angehörig.
Kleine Nager der Gattungen *Chalicomys* und *Lagomys*.
Mastodon tapiroides Cuv.
Dinotherium bavaricum H. v. Meyer.
Aceratherium incisivum Cuv.
Tapirus helveticus H. v. Meyer.
Listriodon splendens H. v. Meyer.
Anchitherium Aurelianense Cuv. sp.
Cervus lunatus H. v. Meyer.
Palaeomeryx Scheuchzeri H. v. Meyer.
Paleomeryx Rojani H. v. Meyer.
„ *Kaupi* „
„ *Nicoleti* „
„ *medius* „
„ *pygmaeus* „
Origotherium Escheri „
Dorcatherium Guntianum H. v. Meyer.
„ *Vindobonense* „
Microtherium Renggeri „
Hyotherium Soemmeringi „
„ *medium* „
Trochictis carbonaria „
Amphicyon intermedius „ [5])

Durch die Ausdehnung seiner Studien, nicht nur auf einzelne Formen sondern ganze Localfaunen, schliesst sich H. v. Meyer ganz und gar derjenigen Richtung an, welche durch die Arbeiten von Lartet und Suess inaugurirt, eine neue Epoche in der paläontologischen Forschung bedeutet.

In neuerer Zeit hat Dr. Biedermann[6]) einige schöne Reste von *M. angustidens*, welche er aus den Sandsteinbrüchen von Veltheim bei Winterthur erhalten hatte, beschrieben und abgebildet. Es sind meist Oberkieferstücke, von denen insbesondere die auf Taf. II. und IV. des vierten Heftes abgebildeten sehr interessant sind dadurch, dass sie die oberen Stosszähne in ihrer natürlichen Lage und somit auch die Lage des für diese Zähne von *M. angustidens* sehr charakteristischen Schmelzbandes zeigen. Dieses deckt die Aussenseite des nach unten schwach gekrümmten Zahnes und zieht sich gegen die Spitze zu allmälich an die Unterseite desselben, ist also nicht nach oben und innen gerichtet, wie es H. v. Meyer[7]) nach Beobachtungen Lartets und Blainvilles angibt.

---

[1]) Lartet, Sur la dentition des probosc. foss. Bull. soc. géol. Fr. 1859, p. 469.
[2]) Vergl. l. c. p. 474.
[3]) Palaeontografica. 1867, Bd. XVII, Heft 1.
[4]) Suess, Ueber Verschiedenheit und Aufeinanderfolge der tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien. Sitz.-Ber. der k. Acad. der Wissenschaften. Bd. 47. 1863.
[5]) Vergl. die Fauna der Sande von Orléanais in Gervais, Pal. franç. I. An. vertébrés, p. 157.
[6]) Dr. Biedermann, Petrefacten aus der Umgegend von Winterthur.
[7]) Pag. 9 der Studien.

Von Interesse ist ferner auch die theoretische Skizze, welche Dr. Biedermann auf Taf. VI des vierten Heftes uns vorführt und welche, da sie sich ganz genau an das in der Stadtbibliothek zu Winterthur vorhandene Materiale anlehnt, geeignet ist, eine vollkommen richtige Vorstellung von der Bezahnung des *M. angustidens* zu geben. Bei Betrachtung der weit vorragenden enge aneinanderstehenden, etwas nach aufwärts gebogenen unteren Schneidezähne, drängt sich unwillkürlich zunächst die Frage auf, in welcher Weise das Thier, welches wie alle Mastodonten, unzweifelhaft ein Rüsselträger war, seinen Rüssel getragen habe, wenn wir uns diesen von eben der Länge vorstellen wollen wie bei dem lebenden Elephanten. Unläugbar müsste ein solcher Rüssel sich beständig an den beiden weit vorragenden unteren Schneidezähnen gespiesst haben, und dieser Umstand zwingt zu der Annahme, dass der Rüssel von *M. angustidens*, wenigstens im Zustande des Nichtgebrauches, nicht länger gewesen sei als der Symphysenschnabel, in dessen halbcilindrischer Rinne derselbe ruhte.

Auf Taf. V des IV. Heftes bringt Dr. Biedermann auch eine Abbildung der beiden noch in der natürlichen Lage befindlichen unteren Incisiven von *M. angustidens*. Abweichend von der sehr charakteristischen Art der Abnützung, welche die unteren Incisiven von *M. angustidens* ausnahmslos zeigen (vergl. Fig. 1, Taf. IV, d. A.) und welche von H. v. Meyer den bezeichnenden Namen bügeleisenförmig erhalten hat, zeigen sich dieselben bei Dr. Biedermann einfach durch eine gerade Fläche von oben her zugeschärft. Diese Fläche ist jedoch, wie schon aus der Zeichnung ersichtlich, viel besser aber am Originale selbst zu sehen ist, sehr uneben und macht nicht den Eindruck einer natürlichen Nutzfläche. Hingegen ist die für die unteren Incisiven junger Individuen von *M. angustidens* charakteristische sanfte Aufwärtskrümmung an den citirten Veltheimer-Resten sehr gut zu sehen.

In allerjüngster Zeit[1]) hat Dr. Biedermann abermals einen schönen Fund bekannt gemacht, bestehend in einem grossen Theile des Gebisses von einem alten Individuum der Veltheimer Mastodon-Form. Insbesondere der Symphysentheil des Unterkiefers, sowie die oberen Stosszähne sind sehr gut erhalten. Der Symphyse eingefügt sind die beiden vollständig erhaltenen unteren Incisiven, welche den für ältere Individuen charakteristischen sehr flach ovalen Querschnitt zeigen, und deren Spitzentheile so gut wie gar nicht aufwärts gebogen sind, ein Umstand, der wohl damit zusammenhängt, dass die spirale Drehung, welche diese Zähne von der Wurzel bis zur Spitze durchmachen, bei alten Individuen geringer ist, als bei jungen. Die Abnützung der Spitzen ist ähnlich wie bei dem oben erwähnten, einem viel jüngeren Thiere angehörigen Reste, derart, dass dieselben durch eine plane Fläche von oben her meisselartig zugeschärft sind. Diese plane Fläche ist von der übrigen Oberfläche der Zähne durch eine sehr scharfe Contour abgegrenzt, wie es sonst bei den unteren Stosszähnen von *M. angustidens* nicht der Fall ist, bei denen auch die Cementlage gut erhalten ist (Vergl. Fig. 1, Taf. IV d. A.). Von einer Abnützung an der Unterseite der Spitzen macht Dr. Biedermann keine Erwähnung. Doch scheint eine solche ebensogut wie an der Oberseite der Spitzen vorhanden und nur nicht scharf gegen die übrige Oberfläche der Zähne abgegrenzt zu sein, wie dies eine nähere Betrachtung der Fig. 1, Taf. II, l. c. lehrt. Die oberen Stosszähne scheinen eine ähnliche spirale Wendung in ihrem Verlaufe zu machen wie die unteren, indem sie, wie Dr. Biedermann sagt, eine doppelte Krümmung haben, so dass sie sich in keine Ebene legen lassen. Dieselben besitzen ein breites Schmelzband, das entsprechend der Spiralkrümmung der Zähne an der Wurzel die Aussenseite, gegen die Spitze immer mehr die Unterseite der Zähne deckt. Von der charakteristischen Nutzfläche, welche diese Zähne in der Regel zeigen, erwähnt Dr. Biedermann in seiner neuesten Arbeit nichts.

Vorkommen von M. angustidens in Oesterreich.

Auch im Bereiche der Kronländer des österreichischen Kaiserstaates sind Reste von *M. angustidens* nicht selten gefunden worden, und Prof. Suess [2]) gibt gelegentlich einer Besprechung von Wirbelthier-Resten aus der Kohle von Eibiswald in Steiermark, welche von Herrn Melling, k. k. Verweser zu Eibiswald, der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht worden sind, eine Uebersicht der wichtigsten bis zum Jahre 1867 aus Oesterreich bekannten Reste von *M. angustidens* und bespricht (Pag. 6 l. c.) die reichhaltige Suite von Backenzähnen und Stosszähnen dieser Art, welche aus der Melling'schen Sammlung stammen.

Diese Suite ist auch das weitaus Beste und Vollständigste, was man von *M. angustidens* aus Oesterreich kennt, und sie bildet einen nicht unwesentlichen Theil der wohl erhaltenen Reste fossiler Wirbelthiere aus der Eibiswalder Kohle, welcher durch die schönen Arbeiten von Prof. Peters [3]) in Graz seit längerer Zeit ein Gemeingut des wissenschaftlichen Publikums geworden sind.

---

[1]) Dr. Biedermann, Mast. angustidens. Abhandl. der schweizer paläont. Gesellschaft. Vol. III. 1876.

[2]) Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1867, p. 6.

[3]) Peters, Zur Kenntniss der Wirbelthiere aus den Miocänschichten von Eibiswald in Steiermark. Denkschrift der k. Ac. der Wissenschaften, math.- nat. Cl. Bd. 29, 30. 1868, 1869.

Um einen Vergleich mit der oben angeführten Fauna, welche man, den Arbeiten H. v. Meyer's zufolge, an verschiedenen Orten Deutschlands und der Schweiz in Begleitung des *M. angustidens* findet, zu erleichtern, will ich die von Prof. Peters beschriebene Fauna aus der Eibiswalder Kohle hier anführen:

Trionyx stiriacus Pet.
Chelydropsis carinata Pet.
Emys pygolopha Pet.
Emys Mellingi Pet.
Amphicyon intermedius H. v. Meyer.
Viverra miocenica Pet.
Hyotherium Soemmeringi H. v. Meyer.
Rhinoceros Sansaniensis Lartet.
Rhinoceros austriacus Pet.

Die in Begleitung dieser Fauna gefundenen schönen Reste von *M. angustidens* sind bisher unbeschrieben geblieben, und die folgenden Zeilen haben die Bestimmung, diese Lücke nach Thunlichkeit auszufüllen.

Bezahnung des Unterkiefers.

(Tafel IV.)

Von den Stücken, welche über die Bezahnung des Unterkiefers Aufschluss zu geben im Stande sind, ist zunächst ein abgebrochener linker Horizontal-Ast bemerkenswerth, welcher vom Herrn Ministerial-Secretär Hummel der k. k. geologischen Reichsanstalt zum Geschenke gemacht und in den Verhandlungen der Anstalt [1]) vom Herrn Bergrath Fötterle bereits beschrieben worden ist. Der Knochen ist leider sehr stark verdrückt und wurde daher, da er von der ehemaligen Form keine Vorstellung geben kann, in der Zeichnung (Fig. 2, Tafel IV) weggelassen. Trotz der Verdrückung ist jedoch die für *M. angustidens* charakteristische platte Form des Kiefers gut herauszufinden, welche ganz abweicht von dem beinahe runden Querschnitt der bauchig aufgetriebenen Unterkiefer-Aeste, wie er sich bei den jüngeren Mastodonten übereinstimmend mit Elephas findet.

Das Kiefer-Fragment enthält schön erhalten die beiden letzten Backenzähne sowie die Wurzeln des drittletzten oder ersten echten Molars. Es ist bemerkenswerth, dass, während der letzte Backenzahn bereits vollständig aus der Alveole getreten und an seinen zwei vordersten Querjochen ziemlich stark abgenützt ist, der drittletzte Backenzahn noch immer in Verwendung erscheint, ein Fall, der z. B. bei *M. longirostris* sich niemals findet. Im Gegentheil, man findet an allen Kiefern dieser Art, welche man in den Wiener Sammlungen zu sehen Gelegenheit hat, den letzten Molar zum grossen Theile noch in der Alveole, während vom drittletzten keine Spur mehr zu finden ist. (Vergl. Tafel III, Figur 1 und 2.)

Letzter Backenzahn.

Der letzte Backenzahn des erwähnten Unterkiefer-Stückes (Fig. 2, Tafel IV) besitzt vier entwickelte Joche und die Anlage eines fünften oder einen Talon in Form zweier Hügel, von denen der posttrite stärker entwickelt ist als der praetrite. Andererseits bemerkt man am Vorderrande des Zahnes eine gegen die praetrite Seite sehr stark entwickelte polsterartige Wucherung, die an dem in Rede befindlichen Zahne durch Resorption sowohl als durch den Kauprocess stark gelitten hat, hingegen an dem intacten Keime eines homologen Zahnes (Fig. 3—3 a, Tafel IV) sehr gut zu sehen ist.

Der Name Talon, den man für diese Wucherung in älteren Schriften allgemein angewendet findet, dürfte hier nach dem Begriffe, den Cuvier mit dieser Bezeichnung verbindet, kaum am Platze sein. Cuvier versteht unter Talon ein unentwickeltes Joch oder die Anlage zu einem solchen, wie man sie am Hinterende des letzten Zahnes in Fig. 2 sieht und an einzelnen analogen Zähnen von Eibiswald bis zu einem hohen Grade entwickelt findet. Eine solche Entwickelungsfähigkeit besitzt aber die Wucherung am Vorderrande des Zahnes nicht und hat nur den Zweck, das erste Joch vor der Resorption zu bewahren, die in Folge des Druckes eintritt, welcher beim Vorschieben der Zähne im Kiefer entsteht. Dieselbe hat nur den morphologischen Werth eines Basalwulstes, wie er bei oberen Zähnen von Mastodon allgemein sich findet, was schon aus dem Umstande hervorgeht, dass dieselben bei oberen Zähnen sich als unmittelbare Fortsetzung dieses Basalwulstes darstellt. (Vergl. Fig. 1, Tafel V.)

In Bezug auf ihre Ausbildung zeigen sich sämmtliche Joche des letzten unteren Backenzahnes durch einen tiefen medianen Einschnitt in je zwei Complexe zerfällt, die aus je einem stark entwickelten Rand- oder Haupthügel und einem sich innig an diesen anschliessenden kleineren Nebenhügel bestehen. Die Haupthügel der praetriten Seite sind von Aussen her schön gerundet, im Gegensatze zu den posttriten Randhügeln, welche eine mehr stumpfkantige Form besitzen.

---

[1]) Sitz.-Ber. 14. Nov. 1855, pag. 234.

Angrenzend an die Wucherung am Vorderrande, jedoch deutlich von ihr geschieden, sieht man eine Hügelfolge, die in Form eines stark entwickelten Wulstes von der Spitze des praetriten Haupthügels gegen den Vorderfuss des posttriten Haupthügels zieht. (Vergl. Fig. 3—3 a, Tafel IV.)

Einen ähnlichen, jedoch schwächer entwickelten und nur andeutungsweise warzig unebenen Wulst sieht man auch an der Hinterseite des ersten praetriten Haupthügels etwas schief gegen die Mediane ins Thal herunterziehen und hier mit einem starken Hügel endigen. Dieser sperrt mit seinem etwas kleineren Nachbar, der eben so, als das individualisirte Ende eines rauhen, jedoch nur schwach entwickelten Wulstes an der Vorderseite des zweiten praetriten Haupthügels erscheint, das erste Thal. An der Hinterseite zeigen auch die folgenden praetriten Haupthügel einen ähnlichen mit einem Höcker im Thalgrunde endigenden Wulst wie der erste, wenn auch in abnehmender Stärke der Ausbildung. Dagegen zeigen die Vorderseiten des dritten und vierten praetriten Halbjoches insoferne eine Abweichung, als bei ihnen der Wulst nicht am Haupthügel, sondern am Nebenhügel sich findet und ihm ein Sperrhöcker im Thalgrunde nur bei solchen Zähnen entspricht, bei denen auch die Talon-Ausbildung einen hohen Grad erreicht hat. Von einem eigentlichen Basalwulste kann bei den Tafel IV abgebildeten letzten Zähnen nicht die Rede sein, wenn sich auch stets eine merkliche Verdickung an der praetriten Seite der Kronenbasis beobachten lässt, die besonders an alten stark herabgekauten letzten Zähnen auffallend wird, und durch Wucherungen an den praetriten Thalmündungen verstärkt erscheint. Die Wurzel des letzten Zahnes besteht, wie man an den Stücken von Eibiswald, die vier verschiedenen Individuen angehören, beobachten kann, stets aus zwei ungleichen Complexen, von denen der vordere nur dem ersten Joche allein, der hintere aber allen übrigen Jochen zusammen entspricht und durch starke Depressionen, die in der Fortsetzung der Thäler erscheinen, sich aus eben so vielen Elementen zusammengesetzt zeigt, als ihrer die Krone besitzt. Die Zahl der Kronen-Elemente ist eine constante, doch wechselt, wie bereits erwähnt, bei den letzten Zähnen die Ausbildung des Talons, der schon bei den vier Individuen von Eibiswald so verschieden entwickelt ist, dass man beim Vergleiche der extremsten Fälle scheinbar einen Unterschied von einem Joche erhält, da auch die Entwickelung des letzten Joches mit jener des Talons Hand in Hand geht, und diesem, im Falle er stark entwickelt ist, eine deutliche Einschnürung an der Wurzel entspricht. Der in Fig. 2, Tafel IV abgebildete Zahn steht zwischen den beiden extremen Fällen in der Mitte.

Die beiden Wurzelcomplexe sind sehr lang entsprechend dem Baue der schmalen und hohen Kiefer-Aeste bei *M. angustidens*. Der hintere Complex hat, von der Seite gesehen, die Form eines wenig stumpfwinkeligen Dreieckes, dessen Hypothenuse der vorderen, die längere Kathete der hinteren Begrenzung der Wurzel, die kürzere dagegen dem Verlaufe der Kronenbasis entspricht.

Der vordere nur schwache Wurzel-Ast geht beinahe senkrecht von der Kronenbasis ab und krümmt sich im weiteren Verlaufe bogenförmig stark nach rückwärts. Die Trennung der beiden Wurzel-Aeste erfolgt nicht gleich an der Kronenbasis, sondern erst etwa dreissig Millimeter ab von dieser. [1]) Der Cementbeleg ist an der Wurzel nur sehr gering, hingegen zeigt sich an besser conservirten Stellen der Krone eine wenig mächtige Einlagerung dieser Substanz in den Kronenthälern.

Die Dimensionen der letzten unteren Zähne gehen Hand in Hand mit dem Grade der Entwickelung, welchen im Zusammenhange mit dem letzten Joche die Talone zeigen. So beträgt die Länge eines Zahnes, bei welchem der Talon nur durch zwei kleine warzenartige Höcker angedeutet ist, 150 Millimeter bei 67 Millimeter mittlerer Breite, unter dieser nur das Mittel aus den Breiten an den ersten drei Jochen verstanden, da das vierte Joch schon stark variabel erscheint. Für den Zahn, bei welchem der Talon die grösste Ausbildung zeigt, betragen die gleichen Dimensionen 185 Millimeter, 71 Millimeter, während der in Fig. 2, Tafel IV abgebildete Zahn auch hinsichtlich der Dimensionen wie der Talonbildung in der Mitte steht.

Vorletzter Backenzahn.

Der vorletzte oder zweite echte Molar Fig. 2, Tafel IV, zeigt drei stark abgekaute Querjoche und einen ziemlich entwickelten Talon. Von der grossentheils resorbirten Wucherung am Vorderrande sind nur mehr Reste vorhanden, die aber immerhin deutlich zeigen, dass der Wulst an der praetriten Seite viel stärker war. Im Gegensatze hiezu zeigt sich der Talon am Hinterrande mehr gegen die posttrite Seite entwickelt. Bedenkt man, dass bei der Bewegung der Zähne im Kiefer nach vorwärts jeder Zahn nothwendig in seiner Längsrichtung einem Drucke von Seite seiner Nachbarn ausgesetzt war, und dieser Druck sich von rückwärts in Folge der Stellung des Talons hauptsächlich auf die posttrite, von vorne aber, durch die gegentheilige Ausbildung der Wucherung, auf die praetrite Hügelreihe äussern musste, so begreift man die schiefe, oder besser gesagt, die

---

[1]) Vergl. H. v. Meyer's Studien, Taf. VII, Fig. 4.

verschobene Stellung der Joche in Bezug auf die Längsachse des Zahnes, welche die unteren Zähne nicht nur von *M. angustidens*, sondern von Mastodon überhaupt charakterisirt.

Das Detail der Jochbildung ist leider an keinem der Eibiswalder vorletzten unteren Backenzähne erhalten, da sie sämmtlich ziemlich stark abgekaut sind. Immerhin sieht man aber, dass die einzelnen Joche genau so wie die beiden ersten des eben beschriebenen sechsten Molars gebaut sind, wenn auch die seichten Einschnürungen, welche die Haupt- und Nebenhügel der tiefgetrennten Halbjoche erzeugen, bereits abgetragen, und von den Sperrhügeln, die zu beiden Seiten an den Fuss der praetriten Jochhälften sich anlehnen, nur mehr Reste vorhanden sind.

Von einem Basalwulst sieht man nur an der praetriten Seite eine unbedeutende, durch warzige Wucherungen in den Thalmündungen gehobene Spur. Die posttriten Haupthügel zeigen noch deutlicher als beim sechsten Molar die stumpfkantige Form, während die praetriten von aussen wohl gerundet sind.

Die Wurzel, welche an einem rechten vorletzten Backenzahne, der zu dem in Fig. 2, Tafel IV abgebildeten sich vollkommen symmetrisch verhält, sehr gut erhalten ist, ist auffallend lang und besteht wie beim letzten Molar aus einem vorderen schwächeren Ast, der nur das erste Joch trägt und einem stärkeren, hinteren Ast, der den beiden anderen Jochen entspricht. Der erstere, beinahe senkrecht zur Kronenbasis abgehende, zeigt im oberen Theile einen gerundet rechteckigen Querschnitt, der gegen die Spitze hin, welche bogig nach rückwärts gekrümmt ist, allmählig in einen Kreis übergeht. Der hintere Ast neigt stumpfwinkelig zur Kronenbasis nach rückwärts und zeigt im oberen Theile einen Querschnitt, der die Form eines Trapezes besitzt, dessen grössere Parallelseite der hinteren Wurzelfläche entspricht, und welches gerundete Ecken und seicht nach einwärts eingedrückte Seiten zeigt. Gegen die Spitze hin wird aber auch dieser Ast fast rund. Beide Aeste theilen sich in einer Entfernung von circa 20 Millimeter von der Kronenbasis und sind mit einer 1 Millimeter dicken, an der Oberfläche sehr schön chagrinirten Cementkruste bedeckt. Unter dieser zeigt die Zahnsubstanz, wo sie frei ist, eine unregelmässige quere Riefung.

In Bezug auf die Dimensionen zeigen auch die verschiedenen vorletzten Zähne von Eibiswald bedeutende Unterschiede, und es zeigt sich auch hier bei solchen Stücken, welcke im Allgemeinen stärker entwickelt sind, der Talon am Hinterrande weiter vorgeschritten.

Drittletzter Backenzahn.

Von dem drittletzten oder ersten rechten Backenzahn findet sich in dem Kieferstücke Fig. 2, Taf. IV nur die Wurzel. Dagegen fand sich unter dem übrigen Materiale von Eibiswald ein Kronenfragment dieses Zahnes von der rechten Seite, welches nach seinen Dimensionen und dem Grade der Abnützung demselben Individuum angehört haben dürfte, von welchem das Kieferstück stammt. Das Kronenfragment (Fig. 4, 4a, Taf. IV) zeigt drei Joche und den Rest eines hinteren Talons. Die Wucherung am Vorderrande sowie ein Theil des ersten Joches haben schon dem lebenden Thiere gefehlt, wie der Umstand lehrt, dass die alle Joche vereinigende Nutzfläche sich über diese Bruchpartie weiterzieht, so dass deren Bruchkanten rundgeglättet erscheinen. Die hintere Partie der praetriten Seite ist leider ebenfalls abgebrochen, so dass man die Breitenzunahme nach hinten, die dieser Zahn, wie alle unteren Zähne von Mastodon, offenbar besessen, und die beiläufig der Breite des ersten Joches bei dem vorletzten Zahne in Fig. 2, Taf. IV gleichkommen müsste, nicht mehr beobachten kann. Die übrigen Dimensionen geben die Figuren.

Untere Schneidezähne.

Von unteren Praemolaren sowie von Milchzähnen hat sich unter den Eibiswalder Resten nichts gefunden. Dagegen sind Reste von unteren Schneidezähnen vorhanden, welche, in Uebereinstimmung mit den Backenzähnen vier verschiedenen Individuen angehören. Das vollständigste der Stücke (Fig. 1, Taf. IV) zeigt die zwei beinahe vollständigen, wiewol etwas stark verdrückten, unteren Schneidezähne in situ mit zum Theile erhaltenem Symphysenknochen, der einen Theil der Hohlrinne, wie sie die Oberseite des Symphysenschnabels von *M. angustidens* charakterisirt, zeigt. Die Scheidewand, welche die beiden Alveolen von einander trennt, besitzt im hinteren Theile eine Breite von 36 Millim., wird nach vorne immer schwächer und keilt etwa 200 Millim. vor den Zahnspitzen ganz aus. Die Lage der Zähne im Symphysenschnabel ist sonach eine nach vorne hin convergirende, so dass die Spitzen derselben hart aneinander gepresst erscheinen und an der Contactstelle in Folge einer durch den erlittenen Druck erfolgten Resorption zwei scharf abgesetzte plane Contactflächen entstehen, auf denen man, senkrecht auf die Zahnachse viele zu einander parallele scharfe Ritzen sieht, die den Eindruck machen, als wäre den Zähnen im verticalen Sinne eine Bewegung aneinander möglich gewesen. Der Querschnitt der Zähne (Fig. 5, Taf. IV) ist ein mit der breiteren Seite nach unten und etwas nach innen gerichtetes, unregelmässiges Oval,

welches an der nach oben und innen gerichteten Seite eine starke Depression zeigt. Die beiderseitigen Depressionen verlaufen gleichmässig nach der ganzen Länge der Zähne und entsprechen der halbcylindrischen Rinne, welche die Oberseite des Symphysenschnabels aushöhlt. Hiernach dürften die Bedenken H. v. Meyer's [1]), ob diese Depression den unteren Schneidezähnen von *M. angustidens* eigenthümlich sei, als behoben betrachtet werden.

Ebenso erklärt sich durch die eigenthümliche Form und Stellung der beiden Zähne sehr leicht die bügeleisenförmige Abnutzungsform der Spitzen, wie sie H. v. Meyer nennt. Da nämlich die Zähne an der Spitze hart aneinandergepresst sind, schützen sie einander gegenseitig an der Contactstelle und wirken als ein einheitlicher Complex, der sich ganz so abnützt wie ein einzelner sehr breiter Zahn. Denkt man sich in Fig. 1, Taf. IV, die beiden in Folge der erlittenen Verdrückung aus ihrer natürlichen Lage stark verschobenen Spitzen mit ihren ebenen Contactflächen aneinandergelegt, so bekommt man, von oben gesehen, einen stumpf zugerundeten Complex, der von unten her etwas stärker als von oben, meisselartig zugeschärft erscheint und lebhaft an die Form eines Pflanzenstechers mahnt. Die Zuschärfungskante scheint im innigen Zusammenhange mit der Textur des Zahnes zu stehen. Betrachtet man nämlich den Querschnitt eines unteren Schneidezahnes, wie ihn zum Theile angeschliffene Stücke der Melling'schen Sammlung sehr schön zeigen, so fällt auf den ersten Blick eine schmale, vom Centrum nach der Schmalseite des Ovals hin verlaufende Partie auf, die sich durch ihre abweichende granulirte Textur von der übrigen Elfenbeinsubstanz ganz auffällig scheidet und die Continuität der Anwachsringe dieser letzteren unterbricht. Diese im Querschnitte granulirte Partie entspricht ihrer Lage nach vollkommen dem Verlaufe der Zuschärfungskante an den Spitzen der Zähne und dürfte somit im Innern des Zahnes denselben Zweck haben, dem an der Oberfläche der Cementbeleg dient. Dieser besitzt an den in Rede stehenden Zähnen ca. 2 Millim. Dicke und ist der Länge nach schön cannelirt, wie auch die Oberfläche der Zahnsubstanz selber. An den abgebrochenen hinteren Enden der Zähne findet sich keine Spur einer Alveole, so dass dieselben um ein noch bedeutendes Stück länger gewesen sein müssen. Die Dimensionen sind in den Figuren 1 und 5, Taf. IV, gegeben.

Diese Dimensionen werden jedoch bei Weitem von jenen übertroffen, welche zwei weitere zusammengehörige untere Schneidezähne von Eibiswald bieten, deren grösserer Durchmesser 87 Millim., der kleinere 55 Millim. beträgt.

Dieselben sind beide am hinteren Ende abgebrochen und auch an den Spitzen sehr beschädigt. Doch sind die Bruchflächen an den Vorderenden wieder geglättet und die Bruchkanten durch Abnützung gerundet, so dass die Läsuren schon am lebenden Thiere vorhanden gewesen sein müssen. Hiedurch ist auch die charakteristische Bügeleisenform verloren gegangen und die Spitzen erscheinen ganz unförmlich. Dagegen kann man die allgemeine Form des Zahnes, welche bei den Zähnen Fig. 1, Taf. IV, wegen der Verdrückung nicht zu bestimmen war, recht gut beobachten, und bemerkt eine sehr leichte Krümmung der Spitzentheile nach oben, wenn man die Zähne in die nach der Depression und Contactfläche leicht zu bestimmende natürliche Lage bringt.

Der Querschnitt der Zähne ist ein flaches Oval, das der ganzen Länge der Zähne nach dieselben Dimensionen behält, dessen grosse Achse jedoch in verschiedener Höhe des Zahnes eine verschiedene Lage besitzt. Denkt man sich nämlich die Zähne in der natürlichen Lage im Symphysenschnabel, so steht diese grosse Achse in der Nähe des Wurzelendes vertical, neigt aber gegen das Spitzenende hin immer mehr nach aussen, so dass sie an der Spitze selbst eine horizontale Lage einnimmt. Die Zähne machen also von ihrer Wurzel bis zur Spitze ein Viertel einer Schraubenwindung durch. Die Schmalseite des ovalen Querschnittes, die an der Wurzel zu oberst liegt, rückt immer mehr nach aussen, so dass sie an der Spitze ganz nach aussen sieht. Die Lage also, in welcher ein Theil des Zahnes zur Abnützung kommt, ist um 90° verschieden gegen jene, in welcher er sich an der Alveole gebildet hat. Der Complex der beiden unteren Incisiven verbreitert sich also, von oben gesehen, spatelförmig in vollster Uebereinstimmung mit dem Baue des Symphysenschnabels, dessen Rinne im oberen Theile sehr tief und schmal ist, gegen die Spitze sich aber immer mehr löffelartig verbreitert und verflacht. Der Verlauf der gegen die Spitze immer mehr auseinanderweichenden Ränder, welche die Höhlung an der Oberseite des Symphysenschnabels zu beiden Seiten begrenzen, entspricht sonach ganz und gar dem Verlaufe der Schmalseite der Incisiven.

Ausser den eben besprochenen zwei grossen, zusammengehörigen finden sich unter den Resten von Eibiswald noch Bruchstücke von unteren Incisiven zweier weiteren Individuen, die jedoch kein wesentlich neues Moment bieten.

---

[1]) Vergl. p. 32 der Studien.

Bezahnung des Oberkiefers.

(Tafel V.)

Letzter Backenzahn.

Von der oberen Backenzahnreihe stellt zunächst Fig. 1, Taf. V, einen gut erhaltenen letzten Backenzahn der rechten Seite dar, der drei wohlausgebildete und ein viertes, unentwickeltes Joch besitzt, welches aus nur zwei starken Hügeln zusammengesetzt erscheint. Die Abnützung hat nur das erste, und ganz unbedeutend auch das zweite Joch ergriffen, ganz so wie dies bei dem letzten unteren Zahne Fig. 2, Taf. IV, der Fall ist, zu welchem sich unter den übrigen Resten von Eibiswald ein vollkommen symmetrischer analoger letzter Backenzahn aus der rechten Unterkiefer-Hälfte findet. Legt man nun über diesen letzteren, den oberen, ebenfalls rechtseitigen Backenzahn, Fig. 1, Tafel V, so sieht man auf den ersten Blick, dass die beiderseitigen Nutzflächen einander auf das Vollkommenste entsprechen, und dass somit dieser Oberkiefer-Zahn demselben Individuum angehörte, von welchem der dazu passende untere Molar und somit auch das Kiefer-Fragment Fig. 2, Tafel IV, stammt.

Hiebei stellt sich ferner das interessante Verhältniss heraus, dass das erste Joch des Oberkiefer-Zahnes in das erste Thal des Unterkiefer-Zahnes passt und ebenso die folgenden oberen Joche in die folgenden unteren Thäler. Es entsprechen somit die drei Joche des oberen Molars den drei Thälern des Unterkiefer-Zahnes, die dessen vier Joche trennen. Durch diese mehr approximale Stellung des oberen Backenzahnes, nämlich um die Breite eines Joches, kommen also trotz der Differenz in der Längendimension die hinteren verschmälerten Enden der beiden letzten Backenzähne, oder, was dasselbe ist, die hinteren Enden der beiden Zahnreihen, in dieselbe Verticale zu stehen.

Beim Vergleiche des letzten Oberkiefer-Zahnes mit dem analogen des Unterkiefers fällt zunächst der grosse Unterschied in Betreff der Gesammtform auf. Der Oberkiefer-Zahn ist nämlich bei auffallend grösserer Breite, mit welcher eine mächtigere Entwickelung der einzelnen Hügel Hand in Hand geht, bedeutend kürzer, als der entsprechende Unterkiefer-Zahn. Derselbe nimmt ferner, vom ersten Joche angefangen, gleichmässig nach hinten an Breite ab, während beim Unterkiefer-Zahn sich bis zum dritten Joche eher eine Zunahme an Breite beobachten lässt. Die Joche stehen beim oberen Backenzahn senkrecht zur Zahnachse, während sie unten merklich schief gestellt sind. Ein wesentlicher Unterschied liegt endlich in der Ausbildung der Wurzel, die beim Unterkiefer-Zahn nur zwei Aeste zeigt, während sie oben stets dreitheilig ist. Dabei entspricht von den beiden vorderen schwächeren Aesten der eine der posttriten Hälfte des ersten Joches, der andere den beiden praetriten Hälften des ersten und zweiten Joches, während der dritte stärkste alle noch übrigen Halbjoche trägt.

Diese hier für *M. angustidens* hervorgehobenen Unterschiede zwischen oberen und unteren letzten Molaren scheinen übrigens ganz allgemein für alle bekannten Mastodon-Arten zu gelten.

An der praetriten Seite des oberen letzten Backenzahnes (Fig. 1, Tafel V) bemerkt man einen wohlentwickelten Basalwulst, der jedoch nicht ganz das hintere Ende des Zahnes erreicht. Dagegen biegt derselbe deutlich um die vordere praetrite Ecke nach dem Vorderrande des Zahnes um und bildet hier eine ähnliche Wucherung, wie wir sie an dem praetriten Vorderrande des unteren Zahnes (Fig. 3, Tafel IV) gesehen.

Ebenso zieht sich, deutlich von dieser Wucherung getrennt, ein starker Wulst von der Spitze des praetriten Haupthügels gegen die Basis des posttriten Randhügels wie beim unteren Zahn. Während derselbe aber unten am Fusse des posttriten Haupthügels ganz aufhört, setzt er bei dem oberen Zahne in gleicher Stärke bis an den posttriten Zahnrand fort, so dass der posttriten Hügelreihe ein eben so starker Wulst vorgelagert erscheint, wie der praetriten. Diese gleichmässige Ausbildung der Callositäten am Vorderrande des oberen Zahnes ist wohl die Ursache, dass der beim Vorrücken der Zähne im Kiefer entstandene Druck sich gleichmässig auf die praetrite so gut wie posttrite Hügelreihe äusserte, ohne eine Verschiebung der Joche zu veranlassen, wie bei den unteren Zähnen, wo beide Wucherungen mehr gegen die praetrite Seite entwickelt erscheinen.

An der posttriten Seite ist der Basalwulst nur durch Wucherungen in den Thalmündungen angedeutet, selbst bei solchen letzten oberen Molaren, bei denen der Basalwulst an der praetriten Seite viel stärker entwickelt ist als in Fig. 1, Tafel V.

Abgesehen von ganz unwesentlichen Rauhigkeiten, welche die oberen Molaren vor den unteren auszeichnen, liegt dem Baue der Joche oben wie unten ganz derselbe Plan zu Grunde. Die durch einen tiefen medianen Einschnitt entstandenen Halbjoche bestehen auf der praetriten Seite, welche bei oberen Zähnen dem Innenrande entspricht, aus einem Haupt- und einem Nebenhügel. Ersteren verstärken an der Vorder- und Hinterseite zwei Anschwellungen, die durch den geringen Grad ihrer Individualisirung sozusagen die Mitte zwischen Wulst und Hügel bilden und die Thäler im Grunde sperren. Die Halbjoche der posttriten Seite sind

durch zwei seichte Einschnitte in drei nach der Mediane zu an Höhe und Stärke abnehmende Spitzen aufgelöst und die Randhügel etwas mehr gerundet als dies bei dem unteren letzten Backenzahn der Fall war.

Hiebei dürfte wohl von Interesse sein, zu erwähnen, dass diese weniger weit gediehene Individualisirung der Verstärkungswülste zu selbstständigen Sperrhöckern im Grunde des Thales, sowie eine raschere Zuspitzung der Haupthügel einigermassen die aus dem Bereiche der Alpen bekannten Reste von *M. angustidens* von den typischen französischen Resten dieser Art unterscheidet.

Vorletzter Backenzahn.

Ein vorletzter oberer Molar der linken Seite (Fig. 3—3 a, Tafel V) zeigt drei stark angekaute Querjoche und einen Talon, der nur schwach und nach keiner Seite vorwiegend ausgebildet ist. Die Callositäten am Vorderrande, die an dem beschädigten ersten Joche abgebrochen sind, zeigen an anderen homologen Resten von Eibiswald ganz dieselbe Ausbildung, wie sie der letzte Molar (Fig. 1, Tafel V) zeigt. Der Basalwulst ist an der praetriten Seite sehr stark ausgebildet, an der posttriten hingegen nur schwach entwickelt und hauptsächlich durch Wucherungen in den Thalmündungen vertreten. Die gleichmässige Breite, verbunden mit der zur Ausbildung der Callositäten am Vorder- und Hinterrand stimmenden, senkrechten Stellung der Joche zur Zahnachse, gibt der Krone die allgemeine Form eines Rechteckes. Die Bildung der einzelnen Joche weicht, soweit die Abnützung eine Beurtheilung zulässt, in nichts von dem bei den beiden ersten Jochen des letzten Molars beobachteten Baue ab.

Der Zahn besitzt drei Wurzel-Partien, deren Vertheilung genau dieselbe ist, wie wir sie beim letzten oberen Molar gesehen. Der schwächste Ast entspricht wieder dem ersten posttriten Halbjoche, der zweite trägt die beiden praetriten Hälften des ersten und zweiten Joches, während der dritte, im Querschnitt an der Basis schön gleichseitig dreieckige Complex aus der Verschmelzung derjenigen Wurzel-Elemente besteht, die den drei noch übrigen Halbjochen angehören. Stücke, an denen die Wurzeln vollständiger erhalten sind, als an dem (Fig. 3—3 a, Tafel V) abgebildeten, zeigen, dass die Wurzeln stark nach rückwärts gebogen und im Spitzentheile bogig gekrümmt sind, sowie dass dieselben auffallend kürzer sind als die zwei Wurzelpartien des analogen unteren Zahnes. Der Cementbeleg der Wurzel ist ziemlich dick und an der Oberfläche chagrinartig rauh.

Drittletzter Backenzahn.

Ein drittletzter oberer Backenzahn der linken Seite (Fig. 4—4 a, Tafel V) wiederholt in etwas kleinerem Massstabe beinahe vollkommen die Verhältnisse des eben beschriebenen vorletzten, sowohl in Bezug auf den Bau der Krone und die Ausbildung des Basalwulstes, als auch die Stellung und Beschaffenheit der Wurzeln. Derselbe ist an seinem Vorderrande beschädigt und man sieht, wie sich die glatte Kaufläche, welche schon alle drei Joche mit einander verbindet, ein Stück weit auf dieser Bruchfläche herunterzieht, und wie der Bruchrand vollkommen rund geschliffen ist. Der Bruch muss sonach schon beim lebenden Thiere vorhanden gewesen sein.

Auffallender Weise findet sich vollkommen symmetrisch dieselbe Erscheinung an dem unter den übrigen Resten von Eibiswald vorfindlichen Gegenstück zu Fig. 4, Tafel V, so dass aus dieser vollkommenen Symmetrie der Wirkung sich auf eine eigenthümliche Beschaffenheit der Ursache schliessen lässt, die möglicherweise in einem Drucke von Seite der entsprechenden unteren Molaren bestanden haben kann.

Erster Ersatz-Backenzahn.

Von Praemolaren fand sich unter den Resten von Eibiswald nur ein schlecht erhaltenes stark abgekautes Stück (Fig. 5—5 a, Tafel V), welches man, nach dem wenigen daran Beobachtbaren, für einen ersten Ersatz-Backenzahn des rechten Oberkiefers halten kann. Der Rest eines Basalwulstes an der posttriten Seite, wie er gewöhnlich bei oberen Zähnen sich findet, spricht dafür, dass wir es mit einem oberen Praemolar zu thun haben. Ueber die Form der Krone, welche an der praetriten Seite grossentheils abgebrochen ist, lässt sich nichts Bestimmtes sagen, hingegen ist die Wurzel ziemlich erhalten, zweitheilig, und gabelt sich erst in grosser Entfernung von der Kronenbasis. (Vergl. H. v. Meyer's Studien, Tafel III, Fig. 2—3.) Der hintere Wurzel-Ast ist viel breiter als der vordere und lässt darauf schliessen, dass auch die Krone nach hinten breiter war.

Obere Schneidezähne.

Auch von Stosszähnen des Oberkiefers finden sich unter den Resten von Eibiswald nur Bruchstücke, und es wurden daher nur parallele Querschnitte aus verschiedener Höhe des Zahnes (Fig. 7, Tafel V) gegeben.

Dies genügt umsomehr, als ja doch der Verlauf des Schmelzbandes und die sanft nach abwärts gekrümmte Form sowie die Lage der Zähne in situ, durch die bereits erwähnten schönen Abbildungen Dr. Biedermann's [1]) auf das klarste veranschaulicht werden.

Nahe der Wurzel ist der Querschnitt ein Oval von circa 100 Millimeter Durchmesser, und wird im weiteren Verlauf beinahe rautenförmig. Die Spitze selbst ist einfach conisch abgenützt und nur an der Stelle des Schmelzbandes, also an der Unterseite, platt (vergleiche den kleinsten Querschnitt in Fig. 7, Tafel V). Mit Ausnahme der Nutzflächen und jenes Streifens, den das Schmelzband deckt, ist die ganze Oberfläche des Zahnes von einer circa 2 Millimeter dicken undeutlich gefurchten Cementkruste bedeckt. Viel schärfer und ausgeprägter ist die Cannellirung der Elfenbein-Substanz, welche ausserdem auf der dem Schmelzband gegenüberliegenden, also inneren Seite des Zahnes eine Anzahl flacher Rinnen trägt, welche der ganzen Länge des Zahnes nach verlaufen und ihm ein gewelltes Aussehen geben.

Ausser dem breiten, deutlich canellirten, glänzenden Schmelzbande, welches in der Nähe der Wurzel die äussere Flanke des Zahnes deckt und sich von da allmälig an die Unterseite des Zahnes zieht, so dass es in seinem Verlaufe etwa den vierten Theil einer sehr offenen Schraubenwindung durchmacht, wird schon hart an der Spitze eine zweite plane Fläche bemerkbar, welche mit der Fläche des Schmelzbandes eine scharfe Kante bildet und gegen die Zahnwurzel hin an Breite abnehmend durch eine nach hinten immer stumpfer werdende gerundete Kante auch von der übrigen Zahnrundung getrennt sich zeigt. Dieselbe ist, da sie keinen Cementbeleg zeigt und auf dem Querschnitte die Anwachsringe der Zahnsubstanz abschneidet, offenbar eine Abnutzungsfläche und da sie grossentheils an der Innenseite des Zahnes liegt, wäre sie zunächstliegend als Folge einer Einwirkung des zwischen den beiden abwärts gekrümmten oberen Stosszähnen sich bewegenden, langen Symphysenschnabels aufzufassen. Die Reibung kann aber nicht durch die unteren Stosszähne erzeugt worden sein, da man an diesen nicht die geringste Spur einer entsprechenden Abnützung bemerken kann, und ebensowenig können es wohl die Weichtheile des Symphysenschnabels gewesen sein, an denen sich die oberen Stosszähne wetzen konnten. Zudem ist der Verlauf dieser Nutzfläche, welcher jenem des Schmelzbandes vollkommen entspricht, ein solcher, dass dieselbe durch den Unterkiefer allein, der eine offenbar nur in verticalem Sinne erfolgende Bewegung hatte, unmöglich erzeugt werden konnte. Es bleibt demnach nur die Annahme übrig, dass diese Fläche bei dem Einführen der Nahrung erzeugt worden sei, und entsteht die schwierige Frage, worin diese Nahrung wohl bestanden haben mag.

Die Art der Abnützung sowohl der unteren als oberen Schneidezähne deutet unverkennbar darauf hin, dass das Thier sich ihrer zum Wühlen in weichem Grunde bedient habe, ein Umstand, der zu der Pachydermennatur desselben gut stimmt. Schon ein Blick auf die Fig. 6, Tafel V, abgebildete Spitze eines linken oberen Stosszahnes lehret dies. Dieselbe ist nämlich an der Stelle des Schmelzbandes beschädigt und man sieht, dass die Bruchfläche entsprechend allen ihren Unebenheiten auf das sorgfältigste gleichsam gescheuert erscheint. Würde eine solche Glättung in Folge eines Contactes mit festen Gegenständen erfolgt sein, dann könnte sie sich offenbar nicht allen Unebenheiten der Bruchfläche in dem Grade anpassen, wie dies in der That der Fall ist.

Vergegenwärtigt man sich überdies die gleiche Art der Abnützung bei den unteren Schneidezähnen, insbesondere, dass der Complex dieser beiden ganz und gar die Form eines Grabscheites hat und zangenartig mit den beiden oberen Schneidezähnen kreuzt, sowie dass die Art der Mahlzähne nur die Annahme einer Pflanzenkost gestattet, dann liegt wohl in Bezug auf die Lebensweise des Thieres die Annahme nahe, dass dasselbe in der Weise der lebenden Analoga an seichten Stellen süsser Wässer gehaust, und im Schlamme nach Wurzeln gewühlt habe, welche es mit den grabscheitartigen Unterkiefer-Zähnen aushob und während des Ausreissens mit den oberen Zähnen zangenartig festhielt, um sie sonach mit dem die Länge des Symphysenschnabels nicht überschreitenden Rüssel nach Art des lebenden Elephanten bis in die Gegend der Mahlzähne zurückzuschieben, wobei die lange, wohl auch mit Schlamm bedeckte, und daher rauhe Wurzel an der Innenfläche der oberen Zähne gleiten und so die daselbst vorfindliche Abnutzungsfläche erzeugen musste. Wenn es heisst, dass die Abnutzungsfläche an der Innenseite der oberen Zähne sich finde, so gilt dies streng genommen nur für die Spitzenhälften derselben, welche bei geschlossenen Kiefern in Folge der Abwärtskrümmung der oberen Stosszähne tiefer zu liegen kommen, als der Symphysenschnabel. Weiter gegen die Wurzel hin zieht sich diese Fläche, wie die parallelen Querschnitte Fig. 7, Tafel V, deutlich zeigen, immer mehr auf die Unterseite des Zahnes in eben dem Masse, als die Stosszähne sich über die obere Begrenzung des Symphysenschnabels heben. Denkt man sich quer über die obere Fläche des Symphysenschnabels einen längeren biegsamen Stab von vorne nach rückwärts gleiten, so wird derselbe bei geschlossenen Kiefern ganz genau die eben beschriebene Abnutzungsfläche tangiren.

---

[1]) Dr. Biedermann, Petref. aus der Umgeb. von Winterthur. IV. Heft, Taf. IV.

Nun wird auch der eigenthümliche Verlauf und der Zweck des Schmelzbandes klar, dessen Abnützungskante nicht geradlinig glatt ist, wie sie es sein müsste, wenn der Zahn sich an einem harten Gegenstande gewetzt hätte. Dieselbe ist vielmehr sägeartig rauh und ragt bezeichnender Weise ein wenig über die Nutzfläche vor, was bei einer Abnützung durch einen harten Körper nicht der Fall sein könnte.

Nach obiger Annahme, betreffend die Lebensweise des Thieres, fände auch der bei der Beschreibung der unteren Schneidezähne erwähnte Umstand, dass die ebenen Contact-Flächen derselben eine verticale Ritzung zeigen, seine ungezwungene Erklärung, indem bei der Gewalt, welche das Thier beim Herausreissen eines längeren, an seinen Enden festsitzenden unterirdischen Pflanzentheiles offenbar anwenden musste, die Zähne leicht kleine Verschiebungen aus ihrer Lage erleiden mussten, bei welchen durch zufällig zwischen die Contact-Flächen gerathene Sandkörner die scharfen Ritzen entstanden sind.

Es wäre nun gewiss vom höchsten Interesse, zu sehen, wie sich die Schlussfolgerungen, welche sich in Bezug auf die Lebensweise des *M. angustidens* aus der Beschaffenheit seines Zahnapparates mit grosser Wahrscheinlichkeit ergeben, zu seinem Skeletbaue verhalten. Leider ist das einzige vollständigere Skelet, welches sich in Paris findet, meines Wissens nirgends näher beschrieben, und die etwas allgemein gehaltene Angabe, dass dessen Theile mit den homologen von *Elephas* übereinstimmen, befriedigt kaum in einem Falle, wo selbst die kleinsten Differenzen von Wesenheit sind. Betrachtet man das Skelet des lebenden Elephanten mit seinem stark gehobenen Vorderkörper, so kann man sich unmöglich vorstellen, dass *M. angustidens* bei dem gleichen Körperbaue trotz seiner langen Symphyse hätte zur Erde langen können. Wir müssen uns vielmehr vorstellen, dass der Vorderleib bedeutend niedriger gebaut war als bei *Elephas*, dass sonach die Dimensionen der vorderen Extremitäten im Vergleich zu solchen von *Elephas* bedeutende Differenzen zeigen müssen. Man könnte sich zwar vorstellen, dass das Thier in Folge seines grossen Körpergewichtes in den weichen Grund einsinken musste, wodurch sein Wühlapparat dem Boden genähert wurde. Allein ein solches Einsinken wäre andererseits ein erhebliches Hinderniss für die freie Bewegung des Thieres gewesen, und wir müssen uns eher vorstellen, dass die Organisation des Thieres derart beschaffen war, dass sie einem Einsinken desselben möglichst erfolgreichen Widerstand entgegensetzte. Wir müssen uns vorstellen, dass die Sohle, auf welcher die riesige Körperlast ruhte, möglichst breit war. Dieser Umstand scheint sogar auf die Mehrzehigkeit der ganzen Sippe der grossen Pachydermen einiges Licht zu werfen.

Es hat auch in der That den Anschein, als ob die hier nur aus rein theoretischen Gründen postulirten Eigenheiten das Mastodon-Skelet von jenem des Elephanten unterschieden. Freilich sind die Anhaltspunkte nur sehr gering und beschränken sich so ziemlich auf die Kenntniss des Skelet-Baues von *M. ohioticus*. Warren [1]) der den Bau des Skeletes dieser Art am eingehendsten untersuchte, gibt als Abweichungen des Ohioticus-Skeletes von dem des Elephanten unter Anderem an, dass die vorderen Extremitäten kürzer und viel massiger gebaut seien als bei *Elephas*, so dass es den Anschein habe, sie wären zum Tragen einer grossen Last bestimmt gewesen und hätten weniger dem Zwecke leichter Locomotion zu entsprechen gehabt wie bei *Elephas*. Die obere Ecke der Scapula stehe weiter ab von der Basis der Dornfortsätze der Wirbelsäule als bei *Elephas*, und der Fussbau unterscheide sich durch grössere Breite und mehr horizontale Lage des Fusses von dem mehr aufrechten und schmächtigeren Fussbau des Elephanten.

In Bezug auf die erste Beobachtung Warren's liesse sich vielleicht die Bemerkung machen, dass der massigere Bau der vorderen Extremitäten sich nicht nur mit der Schwere, sondern auch mit der Arbeitsleistung des Vorderkörpers, die bei dem Wühlgeschäfte der älteren Formen keine geringe sein mochte, in Zusammenhang bringen lasse. Die grössere Entfernung der oberen Ecke der Scapula von der Basis der Rückendorn-Fortsätze ist ferner möglicherweise etwas, was mehr auf Rechnung der Kunst als der Natur zu setzen ist, denn dieselbe ist nur je nach der Aufstellung des Skeletes vorhanden oder nicht. So z. B. findet sie sich nicht bei der Zeichnung, welche D'Alton in seiner Osteographie nach einer Peale'schen Aufstellung von dem Skelete des *M. ohioticus* gibt. Bei dieser Aufstellung, die mir mehr naturgemäss, als nach dem Muster eines Elephanten-Skeletes gemacht scheint, zeigt sich auch der Vorderleib eben wegen der verschiedenen Anfügung der Scapula viel mehr gesenkt, als bei den Abbildungen, welche Warren bringt.

Es stünde zu erwarten, dass die hier erwähnten Verhältnisse sich bei dem Skelete des *M. angustidens* oder *M. tapiroides*, die, so weit unsere Kenntnisse reichen, in Bezug auf die Beschaffenheit ihres Zahnapparates übereinstimmen, in noch bedeutenderem Grade beobachten lassen.

---

[1]) Warren, Mastodon giganteus p. 97.

Weitere Vorkommen von M. angustidens in Oesterreich.

Es dürfte sich an dieser Stelle empfehlen, zum Schlusse auch der übrigen bisher bekannt gewordenen Vorkommen von *M. angustidens* aus Oesterreich kurz Erwähnung zu thun, deren Kenntniss wir hauptsächlich den Arbeiten des Herrn Prof. Suess verdanken, und von denen die wichtigsten die folgenden sind. [1])

1. Das untere Gebiss eines erwachsenen Thieres aus dem sarmatischen Kalke bei Pest, von welchem Herr Dr. Krenner, Custos des National-Museums in Pest, woselbst die Reste aufbewahrt sind, mir den letzten und vorletzten Backenzahn der rechten Seite zum Vergleiche zuzuschicken die Freundlichkeit hatte, für welche ich ihm hier verbindlichsten Dank sage. Die Reste stimmen in der Form auf das Vollkommenste mit den gleichen Zähnen von Eibiswald, ein Umstand, der mit Rücksicht auf das erwiesenermassen jüngere Alter der Cerithienkalke im Vergleich zu jenem der Ablagerung von Eibiswald, von ganz besonderem Interesse ist. In der Tiefe der Thäler des letzten Molars von Pest, der noch keine Spur einer Abnützung zeigt, findet man eine ziemlich dicke Einlagerung von Cement, wie sie sich, jedoch in schwächerem Masse, auch bei wenig abgenützten Zähnen von Eibiswald findet. Hiemit ist wohl die Ansicht entkräftet, dass *M. angustidens* zu jenen Mastodonten gehöre, deren Molaren keine Cement-Einlagerung besitzen. Ueberhaupt scheint die Ansicht, dass das Vorkommen von Cement in den Thälern der Backenzähne nur auf gewisse Arten von Mastodon beschränkt sei, nicht den Thatsachen zu entsprechen, vielmehr scheint dieses Merkmal ein der ganzen Gattung gemeinsames zu sein, und dessen Vorkommen nur von dem jeweiligen Grade der Abnützung und der Erhaltungsweise der Reste abzuhängen.

2. Der rechte Horizontal-Ast des Unterkiefers eines halberwachsenen Individuums aus den Leitha-Kalkbrüchen bei Loretto, dem k. k. Hof-Mineralien-Cabinete gehörig und von Schinz bereits abgebildet und besprochen. [2]) Derselbe enthält sehr schön erhalten den vorletzten Backenzahn, sowie die Reste eines drittletzten, und zeigt die Alveole des zweiten Ersatzzahnes. Die Bildung des erhaltenen vorletzten Molars stimmt mit der gewöhnlichen dieses Zahnes von *M. angustidens* bis auf die ganz auffallend starke Entwickelung des Talons, der aus zwei grossen Hügeln gebildet erscheint und beinahe schon ein selbstständiges viertes Joch darstellt, in ähnlicher Weise, wie man dies bei den Mastodon-Arten aus dem Sandsteine von Veltheim beobachten kann, von denen weiter unten die Rede sein soll.

3. Ein der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt gehöriger letzter oberer Molar der rechten Seite aus der Kohle von Parschlug in Steiermark, den H. v. Meyer (Tafel IV. Fig. 7 der Studien) abbildet und irrig als einen letzten aus dem rechten Unterkiefer bestimmt. Diese Irrung war leicht möglich, da H. v. Meyer, wie er selbst sagt, die Bestimmung nur nach einer Zeichnung, die er von Prof. Unger erhalten, gemacht hatte.

Der Zahn zeigt aber wohlentwickelt drei Wurzeln und stimmt auch in der Form der Krone, die gleichmässig vom ersten Joche an nach hinten an Breite abnimmt, nur mit den Oberkiefer-Zähnen von Eibiswald. Derselbe ist jedoch bedeutend kleiner und erinnert durch den auffallend geringen Grad der Ausbildung seines letzten Joches und Talons lebhaft an die gleichen Zähne von *M. angustidens* aus der Kohle von Köflach, welche im Züricher paläontologischen Museum aufbewahrt sind, sowie auch an einen Rest von Undorf im paläontologischen Museum zu München.

4. Reste aus der Kohle von Steieregg, welche zum Theile im Grazer k. k. Joanneum, zum Theile in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt sich finden. Von ersteren bekam ich durch die dankenswerthe Freundlichkeit des Herrn Directors Dr. Aichhorn einen schön erhaltenen drittletzten oberen Backenzahn der linken Seite zum Vergleiche, welcher eine vollkommene Uebereinstimmung mit den Eibiswalder Stücken lehrte, nicht nur in Bezug auf die Identität der Form, sondern auch der Erhaltung. Von den Steieregger Resten in der k. k. geologischen Reichsanstalt ist, neben einigen unbedeutenden Fragmenten von Backenzähnen, ein grösseres Bruchstück eines oberen rechten Stosszahnes zu erwähnen, welches das glänzende Schmelzband sowie die charakteristische Nutzfläche an der Innenseite sehr gut zeigt und auch vollkommen mit den Stosszahn-Fragmenten von Eibiswald übereinstimmt.

5. Ein oberer drittletzter Backenzahn der rechten Seite von Oberndorf, östlich von Franzensbad in Böhmen, der sowohl in der Wurzelbildung als den Resten der stark abgekauten Krone den homologen Stücken von Eibiswald gleichkommt, gegen welche er nur in den Dimensionen um Einiges zurücksteht. Derselbe befindet sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

---

[1]) Suess, Verhandl. der k. k. geolog. R.-A. 1867, p. 8.

[2]) Schinz, Denkschrift der schweiz. Nat. Gesellsch. 1829, I. Taf. I, Fig. 6.

6. Es bleibt nur noch ein Vorkommen von *M. angustidens* aus Nieder-Oesterreich anzuführen, welches von Herrn Bergrath Stur (Verhandl. der k. k. geologischen Reichsanstalt 1870, pag. 186) bereits besprochen worden ist. Es ist dies ein letzter unterer Backenzahn der rechten Seite aus dem Süsswasser-Kalke von Ameis bei Staatz, der, wie schon l. c. hervorgehoben worden, mit den homologen Zähnen von Eibiswald sowohl in Bezug auf Dimensionen als auch die Ausbildung der Joche auf das Beste übereinstimmt.

Einige bemerkenswerthe auswärtige Vorkommen.

Im Anschlusse an das über *M. angustidens* Gesagte dürfte die Erwähnung einiger auswärtiger Vorkommen nicht ohne Interesse sein, welche theils wegen ihrer Zahnbildung, theils auch wegen ihres Vorkommens Beachtung verdienen.

1. Zunächst die amerikanische Art, *M. obscurus Leidy* [1]), welche eine ganz auffallende Uebereinstimmung mit *M. angustidens* zeigt und deren Reste nach einem Briefe Dr. Yates' an Prof. Leidy [2]) aus Contra Costa County, von der Basis einer pliocenen Ablagerung stammen.

Die klare Beschreibung und die guten Abbildungen Leidy's lassen diese Uebereinstimmung bis in kleine Details hinein verfolgen.

M. obscurus Leidy ist ein Trilophodon mit langem, abwärts gebogenen Symphysenschnabel (Fig. 2—3, Tafel XXII l. c.), der zwei nach vorne etwas convergirende Stosszähne umschliesst und an der Oberseite eine runde Hohlrinne zeigt. Die Stosszähne sind von eiförmigem Querschnitte und zeigen kein Schmelzband, wohl aber einen Krustenbeleg von Cement, welcher die cannellirte Oberfläche der Dentin-Substanz deckt. Alle diese Merkmale passen auf *M. angustidens.*

Ein Stück oberer Stosszahn (Fig. 3—4, Tafel XXI l. c.), zeigt einen eiförmigen Querschnitt und ein breites, cannellirtes Schmelzband, das wie bei *M. angustidens* mehr gegen die Schmalseite des Ovals gerückt ist. Auch die angegebene Krümmung stimmt mit *M. angustidens.*

Am klarsten ist aber der Angustidenten-Charakter ausgedrückt in der Form der Backenzähne, von denen Leidy selbst angibt (pag. 234 l. c.) dass sie mit der europäischen Art *M. angustidens* die meiste Verwandtschaft zeigen. Wie die betreffenden Figuren (Fig. 1—2, Tafel XXI, Fig. 4, Tafel XXII), näher darlegen, ist im Bau und in der Zahl der Joche, sowie im Gesammtcharakter der Kronenbildung kein Unterschied von *M. angustidens* aufzufinden.

Sonach lebte noch während der Pliocenzeit in Nordamerika eine Form von Mastodon, welche mit der mittelmiocenen europäischen, *M. angustidens*, die auffallendste Uebereinstimmung zeigt. Diese Thatsache gewinnt an Interesse durch den Umstand, dass auch andere nahe Verwandte europäischer Arten sich in Amerika in jüngeren Ablagerungen finden als dies von den analogen Arten des alten Continents gilt.

2. Von ganz besonderem Interesse ist ferner durch den Grad der Ausbildung, welchen hier die Backenzähne zeigen, ein Mastodon-Rest im paläontologischen Museum zu München. Derselbe besteht in einem Schädel-Fragmente mit erhaltenen letzten, vorletzten und den Wurzeln der drittletzten Zähne. Der Charakter der Zähne, wie er aus dem Baue der Joche resultirt, ist ganz und gar der der Zähne von Eibiswald. Doch ist die Zahl der Kronenelemente eine grössere, indem die Talone der vorletzten Zähne sich so ziemlich schon zu selbstständigen Jochen herangebildet haben, und ebenso die letzten Zähne um ein volles Joch vorgeschritten sich zeigen.

Andererseits steht aber der Grad der Entwickelung dieser Zähne noch bedeutend gegen jenen zurück, den wir bei *M. longirostris* sehen, bei welchem die mittleren Backenzähne schon volle vier Joche nebst einem verschieden stark entwickelten Talon zeigen und dem entsprechend auch die Zahl der Querreihen bei den letzten Zähnen zwischen fünf und sechs schwankt. Die Mastodon-Form, von welcher der Münchener Rest stammt, steht also der Ausbildung ihrer Backenzähne nach, zwischen dem rein trilophodonten *M. angustidens* und dem rein tetralophodonten *M. longirostris* in der Mitte und bildet sonach eine Uebergangsform.

Der Rest stammt aus einer unter der Bezeichnung Flinz bekannten Ablagerung, welche in der Nachbarschaft von München an einigen Stellen durch den Isarfluss blossgelegt erscheint, und von Prof. Gümbel [3]) dem jüngeren Theile der oberen Süsswasser-Molasse zugezählt wird. Das Niveau also, aus welchem der besprochene Uebergangstypus stammt, entspricht gut der Stellung, welche derselbe nach Massgabe seiner morpho-

---

[1]) Prof. Jos. Leidy, Contrib. to the ext. vertb. Fauna of the Western territories. Raport of the united states geol. Survey. Vol. I, pt. I, Washington 1873, p. 231 und folg.

[2]) Proceedings of the Ac. nat. sc. of Philadelphia 1874, Prt. I, p. 20.

[3]) Vergl. Geogn. Beschr. der bayr. Alpen p. 777.

logischen Charaktere zwischen dem älteren und daher weniger entwickelten *M. angustidens* und der jüngeren mehrjochigen, das Niveau der Dinotheriensande charakterisirenden Form des *M. longirostris* einnimmt.

3. Die gleiche Erscheinung wie an dem Münchener Reste lässt sich auch an einzelnen Resten aus dem Molasse-Sandstein von Veltheim beobachten, welche in der Sammlung der Stadt-Bibliothek zu Winterthur aufbewahrt sind.

Von Kaup und Dr. Biedermann werden diese Reste zu *M. angustidens* gestellt, mit dem sie auch unstreitig zunächst verwandt sind. Doch zeigen die Backenzähne zumal des grossen Unterkiefers und des dazu gehörigen Oberkiefer-Fragmentes, die Kaup beide in seinen Beiträgen (Heft IV, Tafel V, Fig. 2, Tafel VI, Fig. 1—3) abbildet, in ganz derselben Art wie der Münchener Rest, den Uebergang vom reinen Trilophodon zum reinen Tetralophodon in ausgezeichneter Weise.

Ein sorgfältiger Vergleich müsste erst lehren, ob beide Formen, aus dem Flinz des Isarbettes und dem Sandsteine von Veltheim, ident sind.

4. Von besonderem Interesse sind ferner die Mastodon-Reste, welche Prof. Fraas [1]) unter der Säugethier-Fauna von Steinheim anführt und dem *M. arvernensis* zurechnet. Die Species *M. arvernensis* fasst Prof. Fraas jedoch, wie er selbst anführt, im Sinne Kaup's auf, der, wie später gezeigt werden soll, unter dieser Bezeichnung irriger Weise seine eigene Species *M. longirostris* subsumirt. Sonach rechnet also Prof. Fraas die Steinheimer Reste de facto zu *M. longirostris.* Derselbe bildet auch einen letzten, unteren Backenzahn der linken Seite (Tafel V, Fig. 1, l. c.) ab und hatte die besondere Freundlichkeit, für welche ich ihm vielen Dank schulde, mir das Originale zur Vergleichung mit österreichischen Vorkommen zuzuschicken. Prof. Fraas meint (pag. 184 l. c.), dass der Gedanke an Angustidenten-Charakter beim Steinheimer Mastodon vorweg auszuschliessen sei und führt als Hauptgrund hiefür die Thatsache an, dass der Zahn fünfreihig sei. Diese Fünfzahl der Joche wird aber nur durch das Mitrechnen des Talons oder des letzten unentwickelten, nur aus zwei Hügeln bestehenden Joches erreicht, und gilt in dieser Art für *M. angustidens*, aber nicht für *M. longirostris*, für dessen letzte Zähne sich, durch eine solche Art der Zählung stets sechs, unter Umständen sogar sieben Joche ergeben müssten. Was ferner den Zahn von Steinheim dem *M. angustidens* näher bringt, ist das Vorhandensein zweier Sperrhöcker im Grunde der Thäler, während bei *M. longirostris* stets einer von diesen Höckern fehlschlägt und zwar bei unteren Zähnen der vordere, bei oberen Molaren dagegen der hintere.

Unter den Eibiswalder Resten von *M. angustidens* finden sich untere letzte Zähne, bei denen die beiden, den hinteren Talon zusammensetzenden Höcker fast eben so stark ausgebildet sind, wie bei dem Zahne von Steinheim. Immerhin zeigt aber dieser Zahn, verglichen mit den homologen Zähnen von Eibiswald, gewisse Unterschiede, welche ihm einen an *M. longirostris* stark erinnernden Habitus verleihen. Sowohl die Sperrhöcker nämlich, wie auch die an den Median-Einschnitt grenzenden Nebenhügel sind stärker ausgebildet und mehr individualisirt, dagegen die Verstärkungs-Wülste an den praetriten Haupthügeln viel mehr reducirt, als bei den Zähnen von Eibiswald. Durch die stärkere Entwickelung der an der Mediane befindlichen Theile erscheinen die Haupthügel mehr auseinandergedrängt und die Spitzen derselben stehen daher weiter von einander ab, als bei *M. angustidens* von Eibiswald. In Steinheim lebte sonach ein Mastodon, dessen Backenzähne in Bezug auf Zahl und Anordnung der Kronen-Elemente mit *M. angustidens*, in Bezug auf die Ausbildung derselben jedoch mit *M. longirostris* übereinstimmen und der sonach auch eine Art Mittelstellung zwischen den beiden genannten Formen einnimmt. Dass die Entwickelung der Talone bei den mittleren Zähnen eine ähnlich vorgeschrittene war wie bei den Resten von Veltheim oder dem Flinz der Isar, lässt sich nach der starken Ausbildung des Talons bei dem letzten Zahne wohl vermuthen.

Mastodon longirostris. Kaup.

Wie bereits oben erwähnt, hat Cuvier seine Art *M. angustidens* allzuweit gefasst und zu derselben ausser den Mastodon-Resten von Simorre, Italien und der Auvergne auch jene von Eppelsheim hinzugerechnet. Beinahe ganz der gleichen Auffassung begegnen wir bei Blainville, der in seiner *Ostéographie*, trotz des klaren Nachweises Kaup's [2]), dass die Eppelsheimer Form von allen anderen artverschieden sei, sich ganz und gar der Ansicht Cuvier's anschliesst, und auf die ältere, durch die eben citirte Abhandlung Kaup's widerlegte Auffassung H. v. Meyer's zurückkommt, dass mit Ausnahme einiger Fragmente, die dieser zu *M. arvernensis*

[1]) O. Fraas, Fauna von Steinheim. Württemb. Jahreshefte. Jahrg. 26, Heft II, III.

[2]) Kaup, Description des oss. foss. Heft IV. Darmstadt 1835.

gerechnet [1]), der grössere Theil der Eppelsheimer Reste zu *M. angustidens* zu rechnen sei. Wie aber Kaup nachgewiesen, gehören auch die eben erwähnten Fragmente Jugend-Exemplaren von *M. longirostris* an.

Welche Gründe es waren, die Kaup später bewogen, in seinen 1857 herausgegebenen „Beiträgen" [2]) von der richtigen Deutung der Verhältnisse abzugehen und seine Art *M. longirostris* einfach unter *M. arvernensis* zu subsumiren, darüber lässt uns die eben citirte Abhandlung vollständig im Unklaren, da Kaup mit keinem Worte dieses Umstandes näher gedenkt. Sie beweist nur, wie schwankend die Vorstellungen von den einzelnen Mastodon-Arten noch zu dieser Zeit selbst für einen eingeweihten Kenner wie Kaup waren, und wie gross das Verdienst Falconer's war, durch seine fast zu gleicher Zeit erschienene Abhandlung [3]) in das Chaos differenter Meinungen Ordnung gebracht und die drei Arten *M. angustidens*, *M. longirostris* und *M. arvernensis* von einander wohl unterschieden zu haben.

Falconer thut dieses hauptsächlich nach der Form der Backenzähne und der Ausbildung der Symphyse. In letzterer Beziehung scheint es aber, ist die auf *M. longirostris* bezugnehmende Charakteristik der Symphyse auf einen Rest basirt, dem man bei näherem Studium keineswegs ohne Vorbehalt Giltigkeit zuerkennen darf. Das Unterkiefer-Stück im Darmstädter Museum, auf welches sich Falconer bezieht, und welches Kaupp (Tafel XIX. Oss. foss.) abbildet, zeichnet sich vor allen bisher bekannt gewordenen Mastodonten-Unterkiefern durch zwei Eigenthümlichkeiten aus. Zunächst durch eine grosse Divergenz der beiden Horizontal-Aeste nach hinten, so dass die beiden Zahnreihen nach vorne stark convergiren. Eine solche Convergenz entspricht aber durchaus nicht der Stellung der Molar-Reihen, wie wir sie bei den Proboscidiern im Allgemeinen beobachten können, sie entspricht auch nicht der Stellung der Molar-Reihen im Oberkiefer von *M. longirostris*, wie sie Kaup selbst (Tafel XVI l. c.) zeichnet. Ein fernerer, ganz einzig dastehender und von Falconer (l. c. pag. 34) besonders hervorgehobener Charakter ist die stufenartig aufbiegende untere Contour des Kiefers, durch welche derselbe gerade in der Gegend des vorderen Alveolar-Randes am schmälsten wird, an welcher Stelle man doch sonst überall bei Mastodon-Unterkiefern die grösste Breite beobachtet.

Es dürfte vielleicht zur Klärung der Verhältnisse beitragen, wenn man sich bei Beurtheilung der abweichenden Charaktere des besprochenen Unterkiefers an die eigenen Angaben Kaup's über die Genesis des Kiefers erinnert. Kaup führt nämlich (Oss. foss pag. 84) an, dass die Bruchstücke, aus denen er den Kiefer zusammengesetzt und die er auch getrennt in der Isis (1832 Tafel 11) abgebildet, räumlich weit von einander getrennt im Sande aufgefunden worden seien, trotzdem aber die Bruchflächen sehr gut zu einander gepasst hätten. Wenn man auch die Zusammengehörigkeit der Stücke nicht anzweifeln will, bleibt doch zu erwägen, ob dieselben wie Kaup anführt, mit grosser Genauigkeit aneinanderpassten, so dass man durch die Anfügung die natürlichen Verhältnisse wiedergegeben hat, zumal da die beiden obenerwähnten abweichenden Charaktere solche sind, die sich durch eine weniger exacte Anfügung des Symphysenschnabels leicht erklären lassen. In dieser Auffassung bestärken die Abbildungen Kaup's, in denen man keineswegs die charakteristische schiefe Stellung des letzten Molars bemerken kann, wie sie auf Tafel III, Fig. 1 a, dieses Aufsatzes hervortritt. Vielmehr liegt dessen Kronenfläche bei derselben Stellung des Kiefers in der Horizontal-Ebene, während der vorletzte Zahn auffallend nach auswärts neigt.

An allen Unterkiefer-Stücken von *M. longirostris* aus den Belvedere-Schichten des Wiener Beckens, welche man in den Wiener Sammlungen sehen kann, findet sich übereinstimmend die grösste Breite in der Gegend des vorderen Alveolar-Randes, und die untere Contour geht ganz allmälig in die untere Begrenzung des Symphisenschnabels über, so bei dem Tafel III abgebildeten und übereinstimmend an einem ziemlich vollständigen Unterkiefer eines erwachsenen männlichen Thieres in der Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes. Das scheinbar etwas abweichende Verhältniss, welches der junge Kiefer Tafel I und II bietet, darf nicht beirren, da hier der dünne Alveolar-Rand abgebrochen ist, und man sich dessen Verlauf mit den Kronenbasen der Molar-Reihe zusammenfallend denken muss. Auch eine solche Divergenz der beiden Horizontal-Aeste nach hinten, wie sie an dem Darmstädter Unterkiefer auffällt, findet sich an keinem von den Wiener Unterkiefern von *M. longirostris*, sondern die Zahnreihen stehen so ziemlich parallel, wie sonst allgemein bei Proboscidiern.

Leider war mir die Untersuchung des Originals im Darmstädter Museum nicht möglich, und ich wendete mich daher an Herrn Director Dr. v. Koch mit der Bitte, dasselbe auf obige Verhältnisse hin zu untersuchen. Herr Director v. Koch gibt in seiner Antwort, für welche ich ihm vielen Dank sage, die Möglichkeit einer weniger exacten Anfügung der Symphyse zu. Hingegen sah ich im Münchener paläontologischen Museum einen Abguss des von Kaup in der Isis (1832. Tafel XI) abgebildeten Horizontal-Astes. An diesem

---

[1]) H. v. Meyer, Ueber M. arvernensis bei Eppelsheim. Nov. Acta Ac. Cur. Bd. XV, p. 2, 1831.
[2]) Kaup, Beiträge zur Kenntniss urweitl. Säugethiere. Heft III, p. 19.
[3]) Falconer, On the species of Mastodon and Elephant. Quart. Journ. T. XIII, 1857.

bemerkt man sehr deutlich die Spur eines Bruches, welcher aus der Gegend des vorderen Alveolar-Randes, schief nach hinten, gegen die untere Begrenzung des Kiefers verläuft. Gerade von dem Punkte an, in welchem der Bruch die untere Begrenzung trifft, biegt die untere Contour plötzlich unwahrscheinlich stufenartig auf, so dass man den Fehler wohl zum grossen Theil an diesem Horizontal-Aste zu suchen hat.

Es erscheint wohl um so dringender, auf diese Verhältnisse aufmerksam zu machen, als das Unterkiefer-Stück im Darmstädter Museum lange Zeit hindurch das einzige von *M. longirostris* in der Literatur bekannte war, und weil sich nicht nur die Charakteristik Falconer's auf denselben bezieht, sondern auch die Copien der Kaup'schen Abbildungen vielfach in andere paläontologische Werke übergegangen sind.

Die letzte zusammenfassendere Arbeit über *M. longirostris* rührt von Lartet [1]) aus dem Jahre 1859 und zeigt, dass die Kenntniss dieser Art noch bedeutende Lücken aufweist. So ist die Formel für die Milchbezahnung, wie Lartet ausdrücklich bemerkt, nur eine theoretische, da er untere Milchzähne weder in der Natur, noch abgebildet jemals gesehen. Dessgleichen gibt Lartet auch die oberen Stosszähne als unvollkommen bekannt an.

Ueber den ersteren Punkt ist ein fossiler Rest Aufschluss zu geben im Stande, der erst vor Kurzem [2]) als ein Geschenk des Herrn Artillerie-Lieutenants Jihn in die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt gekommen ist. Es ist dies ein noch mit Milchgebiss versehener Unterkiefer eines jungen Individuums von *M. longirostris* aus einer Sandgrube am Laaer Berge bei Wien, also aus dem Niveau der Belvedere-Schichten (Tafel I und II, Fig. 1). In der linken, vollständiger erhaltenen Kieferhälfte sieht man ausser dem dritten beinahe intacten noch die Reste dreier anderer Backenzähne, und zwar die Wurzelspitze des ersten, sodann die hintere Hälfte des zweiten und den Keim des vierten, noch in der Alveole liegend.

Unter dem zweiten Milch-Backenzahn bemerkt man (Tafel II, Fig. 1), den Rest einer runden Alveole. Dieselbe höhlt die Knochenmasse aus, welche die beiden Wurzeln des zweiten Milchbackenzahnes trennte und muss nach dieser ihrer Lage und runden Form nothwendiger Weise das Lager eines Ersatzzahnes gewesen sein, der den zweiten Milch-Backenzahn von unten her, also in verticaler Richtung zu verdrängen bestimmt war.

Um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass auch unter dem dritten Milch-Backenzahne, der nach Lartet's Annahme ebenfalls von unten her ersetzt wird, ein Ersatzzahn in ähnlicher Weise wie unter dem zweiten sich finde, wurde der Kiefer an der betreffenden Stelle durchgeschnitten. Es war jedoch nicht möglich, selbst durch tiefes Nachgraben in die Knochenmasse auch nur eine Andeutung einer Alveole zu finden. Und doch sollte man nach dem Entwickelungsgrade des Kiefers einen Ersatzzahn unbedingt finden, wofern überhaupt für den dritten Milchzahn, ähnlich wie bei *M. angustidens* ein Ersatz von unten her stattfindet. Ein ähnliches Resultat ergaben auch die Untersuchungen Kaup's, welche er an dem von H. v. Meyer [3]) seinerzeit als *M. arvernensis* beschriebenen Oberkiefer-Fragmente eines jungen Thieres von *M. longirostris* anstellte, indem er dasselbe auf das Vorkommen von Ersatzzähnen untersuchte, und, wie er (Beiträge Heft III, pag. 21) angibt, nur über dem zweiten, stark angekauten Milchzahne einen Ersatzzahn vom Aussehen des ersten Milchzahnes fand [4]). Kaup bildet ferner ein Unterkiefer-Fragment von *M. longirostris* aus dem Teyler'schen Museum in Harlem ab [5]); welches so ziemlich in demselben Altersstadium sich befindet. wie der Kiefer vom Laaer Berge, indem der vierte Molar, ähnlich, wie man dies Tafel II. Fig. 1 d. A. sieht, noch ganz in der Alveole liegt. Dessgleichen sieht man in der Alveole liegend den Ersatzzahn des zweiten Milchzahnes. Kaup, der das Kiefer-Fragment untersuchte, erwähnt nichts davon, dass unter dem wohl erhaltenen dritten Backenzahne sich irgend eine Spur von einem Ersatz finde, im Gegentheile er nennt (pag. 23 l. c.) diesen dritten Backenzahn den ersten wahren Molar. Dieser Bezeichnung konnte er sich offenbar nur dann bedienen, wenn er sich vorher von dem Fehlen des Ersatzzahnes überzeugt hatte.

Nach diesem, nun für Ober- und Unterkiefer übereinstimmenden Untersuchungs-Resultate ist wohl der Schluss berechtigt, dass bei *M. longirostris* nur für den zweiten oder besser vielleicht für die beiden ersten Milchzähne ein Ersatz in verticaler Richtung stattfinde, jedoch, im Gegensatze zu *M. angustidens*, kein solcher für den dritten Backenzahn. Wenn gesagt wird, der einzige Ersatzzahn trete an die Stelle der beiden ersten Milchzähne, so geschieht dies nur mit Rücksicht auf die Form und Function dieses Ersatzzahnes, die derselbe nicht mit dem zweiten Milchzahne, unter dem freilich seine Alveole liegt, sondern vielmehr mit dem ersten gemeinsam hat.

---

[1]) Lartet, Bull. soc. geol. Fr. 1859, p. 496.
[2]) Vergl. Verhandl. der k. k. geol. Reichs-Anstalt. 1875, p. 296.
[3]) H. v. Meyer, Nov. Acta. Ac. nat. cur. Bd. XV. II. T. 1831.
[4]) Vergl. Kaup, Oss. foss. Tafel XVI, Fig. 3.
[5]) Beiträge Heft III. Tafel II, Fig. 2.

Eine solche Art des Zahnwechsels ist bisher bei keiner Mastodon-Art beobachtet worden, und würde nur mit derjenigen übereinstimmen, die Flower [1]) bei der Marsupialier-Familie der Macropodiden beschreibt, wo auch die beiden ersten Milchzähne durch einen einzigen Zahn vom Aussehen des ersten ersetzt werden. Dieselbe ist hauptsächlich dadurch von hohem Interesse, dass sie einen vermittelnden Uebergang herstellt zwischen der ganz abnormen Zahnfolge, wie man sie bei den geologisch jüngeren Mastodonten (*M. arvernensis*, *M. ohioticus*) kennt, die darin ganz mit *Elephas* übereinstimmen, und der Zahnfolge der geologisch älteren Mastodonten (*M. angustidens*, *M. tapiroides*), die nur wenig von der für die Mehrzahl der Herbivoren normalen abweicht.

Bezahnung des M. longirostris.

Die beiden zu dem jungen Unterkiefer gehörigen unteren Schneidezähne (Fig. 2—3, Tafel II), sind zwar nicht vollständig erhalten, geben aber doch ein ausreichendes Bild. Dieselben sind einfach gerade, conisch und zeigen einen eiförmigen Querschnitt, der auf einer Seite eine Depression zeigt, ähnlich doch weniger ausgeprägt, wie wir dies bei den unteren Incisiven von *M. angustidens* (Tafel IV, Fig. 1) gesehen. Da die beiden Zähne sich leider nicht mehr in der natürlichen Lage befanden, weil der grössere Theil der Alveolen zertrümmert ist, musste wohl nach Analogie mit *M. angustidens* angenommen werden, dass diese Depression nach innen und oben zu gelegen sei und der Höhlung an der Oberseite des Symphysenschnabels entspreche, wornach sich dann die natürliche Lage der Zähne im Kiefer leicht beurtheilen lässt.

Von besonderem Interesse ist wohl der Umstand, dass die Spitzen dieser Zähne ringsum mit Schmelz bedeckt sind. Die Schmelzkappe zieht sich an der Aussenseite der Zähne ziemlich weit lappenförmig hinauf (Vergl. Tafel II, Fig. 2), hört aber auch hier bald mit einigen zierlichen Zacken auf (Tafel II, Fig. 3), so dass wir hier gleichsam das Rudiment eines Schmelzbandes vor uns haben. Es wäre wohl voreilig, aus dem Vorkommen einer Schmelzkappe den Schluss ziehen zu wollen, dass wir es hier, analog dem bekannten Ersatzprocesse bei den Stosszähnen des lebenden Elephanten, mit Milchzähnen zu thun haben. Die Zähne in unserem Falle haben ganz und gar die Form der definitiven, das heisst, sie zeigen keine Grenze zwischen Krone und Wurzel und sind nach hinten ganz offen, also völlig formverschieden von den Milchzähnen im Zwischenkiefer des lebenden Elephanten oder jenen Milchzähnen, welche Lartet aus dem Oberkiefer des *M. angustidens* beschreibt [2]). Ueberdies fallen die Milchzähne des Elephanten sehr frühzeitig, schon vor dem Erscheinen des dritten Backenzahnes, aus, so dass, wenn wir die Analogie gelten lassen wollten, dieselben in unserem Falle schon lange entfernt sein müssten. Wenn wir aber den oben angezogenen Vergleich mit der Familie der Macropodiden berücksichtigen wollen, dann hätten wir überhaupt keinen Wechsel der Schneidezähne zu vermuthen.

Interessant ist die Stellung der beiden unteren Incisiven von *M. longirostris*, wie sie in Fig. 1, Tafel I und II deutlich hervortritt. Die Alveolen verlaufen nämlich im Symphysenschnabel schief nach abwärts (Fig. 1, Tafel I) und divergiren nach vorne, im Gegensatze zu *M. angustidens*, wo die Scheidewand der beiden Alveolen nach der Spitze der Symphyse hin immer schmäler wird und die beiden Schneidezähne derart convergiren, dass sie an der Spitze in einer breiten Contactfläche zusammenstossen. Diese Contactfläche ist es hauptsächlich, welche bei *M. angustidens* die charakteristische bügeleisenförmige Abnützungsform der Spitzen bedingt. Diese Abnützungsform fehlt begreiflicherweise bei den unteren Schneidezähnen von *M. longirostris*, da diese nach vorne divergiren und ist, wie man an Spitzen von unteren Schneidezähnen erwachsener Individuen sieht, einfach spitz kegelförmig. Die conische Zuspitzung geht aber nicht von dem ganzen Umfang des Stosszahnes gleichmässig aus, sondern hauptsächlich nur von derjenigen Seite des Zahnes, welche die Depression trägt, also nach innen und oben zu gelegen ist, während die entgegengesetzte, nach aussen und unten gelegene Seite der Zahnspitzen beinahe ganz intact geblieben ist, so dass hier kaum die charakteristische Cannellirung, welche die ganze Oberfläche des Zahnes deckt, verwischt ist. Man sieht also, dass das Thier sich seiner Incisiven unmöglich zum Wühlen bedienen konnte, wie wir solches bei *M. angustidens* folgern mussten, da in einem solchen Falle dann die Abnützung von allen Seiten her gleichmässig erfolgt sein müsste, sondern dass die unteren Schneidezähne bei *M. longirostris* nur an jener Seite eine Abnützung erfahren haben, wo dieselben nothwendig mit der Nahrung und dem Rüssel des Thieres in Contact kommen mussten, nämlich an der Innen- und Oberseite.

Wenn man im Allgemeinen einen Vergleich zieht zwischen den Resten von unteren Schneidezähnen des *M. longirostris*, wie sie sich in den Wiener Sammlungen in ziemlicher Anzahl vorfinden und den gleichen Resten von *M. angustidens*, wie sie theils aus der Literatur bekannt sind, theils in grösserer Anzahl von Eibis-

---

[1]) Flower, On the development and succession of the Teeth in the Marsupialia. Phil. Trans. V. 157. II, 1867.

[2]) Lartet, Bull. soc. geol. Fr. 1859, p. 490, Tafel XIV, Fig. 1a.

wald vorliegen, so findet man sehr viel Uebereinstimmung, das heisst, denselben ovalen Querschnitt, dieselbe Depression an der einen Breitseite des Ovals, dieselbe charakteristische Cannellirung der Oberfläche, denselben Krustenbeleg von Cement und in beiden Fällen das Fehlen eines Schmelzbandes. Nur lässt sich nicht übersehen, dass die Zähne des *M. longirostris* im Allgemeinen viel schmächtiger sind und in keinem Falle die auffallenden Dimensionen der unteren Incisiven von *M. angustidens* erreichen. Auch ist die Cannellirung, Cementdecke, sowie Depression weniger stark bei *M. longirostris* entwickelt als bei *M. angustidens*, so dass die unteren Incisiven von *M. longirostris* durch dieses gelindere Auftreten sämmtlicher Charaktere eine Art Rückbildung zeigen im Vergleich zu denen des *M. angustidens.*

Vom ersten Milchmolar ist an dem jungen Kiefer vom Laaer Berge nur die Wurzelspitze erhalten. Dieselbe zeigt einen länglich eiförmigen Querschnitt und ist mit einer chagrinirten, etwa einen halben Millimeter dicken Cementlage bedeckt. (Fig. 4, Tafel II.)

Vom zweiten Milchmolar ist nur die hintere Hälfte erhalten, welche zwei ziemlich angekaute Querjoche und einen starken Talon zeigt. Dass das vordere fehlende Stück nur einem weiteren Joche entsprach, ist nach der Analogie mit dem bereits erwähnten, fast im gleichen Altersstadium befindlichen Oberkiefer-Fragmente im Darmstädter Museum [1]) sehr wahrscheinlich. Bei diesem zeigt nämlich der zweite Milchzahn nur drei Joche, von denen freilich das erste weitaus am stärksten entwickelt ist. Der Schmelzbeleg ist an unserem Zahne, ähnlich wie an dem Darmstädter Exemplare sehr dünn, kaum einen Millimeter dick, und an der Oberfläche in Folge der Abnützung geglättet. Die ziemlich lange, nach hinten gekrümmte Wurzelpartie (Fig. 3, Tafel I), die den beiden erhaltenen Jochen entspricht, hat einen gerundet rechteckigen Querschnitt mit einer starken Depression an der Vorderfläche, ist im Innern hohl und an der Oberfläche mit einer circa einen Millimeter dicken, chagrinirten Cementlage bedeckt. Sämmtliche Dimensionen können an den Figuren genommen werden.

Ob man bei dem dritten Backenzahne (Fig. 2—2 a, Tafel I) noch von einem Milchzahne reden kann, erscheint nach dem, was oben über die Zahnfolge gesagt worden, zweifelhaft, da derselbe sich von den folgenden Molaren eigentlich in keiner Weise unterscheidet. Ueberhaupt ist die Zahnfolge der geologisch jüngeren Mastodonten, sowie jene von *Elephas* eine so eigenthümliche und abweichende, dass die durch Owen ausgebildete Nomenclatur bei denselben keine stricte Anwendung finden kann. Ebensowenig lässt sich die von Hensel angegebene und von Rüttimeyer in seinen Schriften durchgeführte Art der Zählung verwenden, da hier keine so natürliche und scharfe Grenze zwischen Milchgebiss und definitivem Gebiss wie bei anderen Thiergruppen existirt.

In Bezug auf seine Kronenform zeigt der in Rede befindliche dritte Backenzahn den allgemeinen Charakter der unteren Backenzähne von *M. longirostris* sehr deutlich. Durch einen in der Längsachse des Zahnes gelegenen Median-Einschnitt erscheinen die vier nach aussen und hinten merklich schief gestellten Joche in je zwei Hälften geschieden, von denen die äussere oder praetrite, das heisst der Abnützung früher und stärker unterliegende Jochhälfte aus je einem starken Rand- oder Haupthügel und einem sich innig an diesen anschliessenden Innen- oder Nebenhügel besteht.

An den Fuss der praetriten Haupthügel angelehnt, sieht man an der Hinterseite der Halbjoche, ziemlich nach der Mediane des Zahnes gerückt, je einen Verstärkungshügel oder sogenannten Sperrhöcker. Derselbe ist in der Regel einfach bei dem in Rede befindlichen jungen Zahne aber mehrspitzig und ist, wie wir bei *M. angustidens* gesehen, nichts weiter als der individualisirte Rest des schief herablaufenden Verstärkungswulstes des praetriten Haupthügels. Das Fehlschlagen des dem vorderen Verstärkungswulste entsprechenden Sperrhöckers, welches bei *M. angustidens* nur ausnahmsweise vorkam, wird bei *M. longirostris* stehende Regel. Dafür zeigt sich aber dieser eine Sperrhöcker bei *M. longirostris* um so stärker entwickelt.

Die posttriten Jochhälften sind einfacher gebaut und bestehen aus einem im Vergleich zu seinem praetriten Nachbar schmächtigeren und höheren Haupthügel, an den sich innig ein Nebenhügel nach der Mitte zu anlehnt, der beim dritten und vierten Joche des besprochenen Zahnes ausnahmsweise zweispitzig, in der Regel aber einfach ist.

Verstärkungshügel finden sich bei den posttriten Jochhälften nicht. Der Zahn besitzt ferner einen stark entwickelten dreispitzigen Talon am Hinterrande und an der Vorderseite einen polsterartigen Wulst, welcher mehr der praetriten Seite genähert erscheint. Die Schmelzkappe besitzt circa zwei Millimeter Dicke und ist zumal im Grunde der Thäler rauh gekörnelt. Einlagerungen von Cement finden sich in den Thälern nicht. Der Zahn ist im Innern hohl, viel mehr als sein Vordermann, und die Höhlung ahmt die äusseren Formen genau

[1]) Kaup, Oss. foss. Taf. 16, Fig. 1, 1 a.

nach. Derselbe besitzt zwei Wurzeln, von denen die vordere einen flach elliptischen, die hintere stark nach hinten biegende einen gerundet trapezförmigen Querschnitt zeigt, wobei die lange Seite der hinteren Wurzelwand entspricht. Beide Wurzeln sind durch eine halbmondförmige Falte mit einander verbunden und von einer sehr dünnen chagrinirten Cementkruste eingehüllt. Die Dimensionen geben die Figuren 2—2 a, Tafel I.

In Bezug auf die Anordnung der einzelnen Theile zeigen sich die Keime der vierten Backenzähne (Fig. 4 und 5, Tafel I) vollkommen übereinstimmend mit dem, was über den Bau des dritten Backenzahnes gesagt wurde. Auch sie besitzen vier Querjoche, die nach aussen und hinten schief verlaufen und in Zahl und Anordnung der Höcker dieselbe Regel zeigen, die wir beim dritten Backenzahne gesehen. Die Keime zeigen noch keinerlei Andeutung einer Wurzel, da mit der Schmelzlage auch die Lage von Zahnsubstanz, welche von innen die Schmelzkappe gleichsam nur auskleidet, ganz auskeilt, so dass die Ränder der beiden Keime zugeschärft erscheinen. Die Dicke der Schmelzkappe sowohl als der sie auskleidenden Dentinsubstanz nimmt von vorne nach hinten continuirlich ab, so dass die Keime in ihrer vorderen Hälfte viel weiter ausgebildet erscheinen als in der hinteren. Der linke Keim (Fig. 4, Tafel I), zeigt sehr gut den Talon an der Hinterseite, der stark abgetrennt und zweispitzig so ziemlich in der Mediane des Zahnes seine stärkste Entwickelung erreicht. An der Vorderseite findet sich, wie beim vorhergehenden Zahne, eine polsterartige, mehr der praetriten Seite genäherte Wucherung. Die Länge des vierten Backenzahnes, sowie die Breite des vorderen Theiles gibt Fig. 4, Tafel I. Die Breite des hinteren beschädigten Theiles müssen wir uns, ähnlich wie beim dritten Zahne, ziemlich bedeutender (circa 54 Millimeter) vorstellen als die der vorderen Partie, da alle Unterkiefer-Zähne, und zwar nicht nur bei *M. longirostris*, sondern übereinstimmend bei allen Mastodon-Arten eine bedeutende Verschmälerung nach vorne zeigen, zum Unterschiede von den Backenzähnen des Oberkiefers, deren Kronen so ziemlich die Form eines Rechteckes haben.

Vergleicht man nun die Dimensionen der drei bisher beschriebenen, unzweifelhaft aufeinanderfolgenden Zähne, so sieht man, dass die Breite der hinteren Partie des zweiten mit der Breite am ersten Joche des dritten stimmt, und dass die Breite der hinteren Partie des dritten gleichkommt der Breite der vorderen Partie des vierten. Denkt man sich die hintere beschädigte Partie der vierten Backenzähne in der oben erwähnten Weise ergänzt, dann erscheint der auf Tafel II, Fig. 5—5 a abgebildete Zahn als ein in Folge seiner Grössenverhältnisse sich zunächst anschliessender oder fünfter unterer Backenzahn der linken Seite. Seine vordere Partie besitzt nämlich eine Breite (55 Millimeter), die der beiläufigen Schätzung gleichkommt, welche für die Breite der hinteren Partie des vierten Backenzahnes angenommen werden musste. Der Zahn stammt aus einer Sandgrube am Belvedere und gehört der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes.

Derselbe entspricht in Bezug auf das Detail der Kronen-Ausbildung der beim dritten Backenzahne oben gegebenen Charakteristik auf das Beste, nur ist die Ausbildung seines Talons eine etwas geringere, als sie den Zähnen im jungen Kiefer zusteht.

Nach Untersuchungen Kaups, welche derselbe an einem grossen Materiale von Eppelsheim angestellt, treten in jedem Kiefer-Aste des *M. longirostris* im Ganzen sechs Backenzähne successive auf, von dem Ersatzbackenzahne abgesehen. Es müsste sonach der eben besprochene fünfte Backenzahn der vorletzte in der Reihe sein. Nun finden sich Unterkiefer-Stücke erwachsener Individuen von *M. longirostris* in ziemlicher Anzahl in den Wiener Sammlungen, von denen eines Tafel III, Fig. 1—1 a abgebildet ist. Dieselben enthalten durchgehends die beiden letzten Backenzähne und bieten uns so die Möglichkeit, den eben besprochenen fünften Backenzahn mit einer grösseren Anzahl von evident vorletzten Zähnen zu vergleichen. Bei diesem Vergleiche fällt auf den ersten Blick die bedeutende Differenz in den Dimensionen auf, indem die vorletzten Zähne sämmtlicher Kieferstücke durchwegs grösser sind, wie z. B. der in $^1/_2$ nat. Gr. abgebildete vorletzte Zahn im Kieferstücke Tafel III, zu dem der als fünfter angesprochene Zahn Fig. 5—5 a, Tafel II sich recht gut als ein drittletzter verhalten könnte. Aehnliches stellt sich heraus beim Vergleiche mit vorletzten Zähnen anderer Kieferstücke.

Wir müssen sonach, da wir das Ergebniss der Kaup'schen Untersuchungen, betreffend die Zahl der Backenzähne für richtig halten müssen, annehmen, dass der junge Kiefer (Tafel I und II), zu dessen Backenzähnen sich nach der oben angegebenen Deduction der Zahn Tafel II, Fig. 5 folgerichtig als fünfter ergibt, einem individuell sehr kleinen Thiere angehört habe, da dieser Zahn in seinen Dimensionen gegen eine grosse Anzahl von evident vorletzten Zähnen des *M. longirostris* zurücksteht. Merkwürdig ist nur dabei der Umstand, dass die beiden einzigen Fragmente, welche über das Milchgebiss von *M. longirostris* bisher Aufschluss zu geben im Stande waren, und Thieren von demselben Alter angehört haben, wie der Unterkiefer Tafel I und II, nämlich das schon mehrfach erwähnte Oberkiefer-Fragment im Darmstädter Museum und ein Unterkiefer-Stück im Museum zu Harlem, welches Kaup (Beiträge, Heft III, Tafel II, Fig. 2 in $^1/_2$ nat. Gr.) abbildet, was die Dimensionen der homologen Zähne betrifft, auf das Beste mit unserem Unterkiefer vom Laaer Berge übereinstimmen. Es

müsste sonach auch auf diese Reste der Schluss Anwendung finden, dass sie individuell kleinen Thieren angehört haben, und wir hätten dann an den drei bisher bekannten Milchgebiss-Resten ebensoviele abnormale Fälle, die so merkwürdig unter einander stimmen, dass es den Anschein hat, als bildeten sie die Regel. Wir könnten uns zwar vorstellen, dass gerade das schwächliche Wesen der Thiere mit ihrem frühen Tode ursächlich zusammenhängt, allein eine solche Vermuthung lässt sich nicht mit Gründen stützen, ebensowenig wie die andere, dass die individuellen Grössendifferenzen, die unstreitig erwiesen sind, erst in verhältnissmässig reiferem Alter sich geltend machen. Leider ist das in Wien vorhandene Materiale an Resten des *M. longirostris*, die durchwegs von ausgewachsenen Thieren stammen, nicht ausreichend, um über diese Verhältnisse Aufschluss zu geben, und ich muss mich daher begnügen, auf dieselben aufmerksam gemacht zu haben.

Der letzte Backenzahn des Unterkiefers (Tafel III, Fig. 1—1 a), stimmt im Baue seiner Joche mit den mittleren Backenzähnen überein, weicht aber in der Zahl der Joche, sowie in der Ausbildung des Talons wesentlich von denselben ab.

Derselbe besitzt nämlich, wie die unteren letzten Molaren von *M. longirostris* im Allgemeinen, fünf Joche und einen starken Talon. Die Stärke der Ausbildung dieses Talons unterliegt, ähnlich wie wir es bei den homologen Zähnen des *M. angustidens* gesehen, bedeutenden Schwankungen und derselbe kann unter Umständen einem selbstständigen Joche gleichkommen. In diesem Falle ist dann übereinstimmend auch die Entwickelung der Talone an den mittleren Backenzähnen eine bedeutendere.

Vergleicht man obere und untere letzte Backenzähne von *M. longirostris*, wie sie sich zum Theile von einem und demselben Individuum im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete finden, so fällt zunächst derselbe Unterschied in der Gesammtform der Kronen auf, den wir schon bei *M. angustidens* gesehen. Die unteren letzten Molaren sind nämlich viel schlanker, das heisst, bei geringerer Breite etwas länger als ihre oberen Analoga, eine Erscheinung, die, wie bei *M. angustidens*, hauptsächlich durch die vorgeschrittenere Talonbildung bewirkt wird.

Während ferner die Breite bei den oberen Molaren in der Gegend des ersten Joches am bedeutendsten ist und von da continuirlich nach hinten abnimmt, ist dieselbe bei den unteren Molaren viel gleichmässiger und die Verschmälerung beginnt erst kurz vor dem Zahnende, verlauft dann aber um so rascher. Einen weiteren Unterschied liefern die Wurzeln, indem die unteren letzten Molaren stets nur zwei Wurzel-Complexe zeigen, während bei den oberen mindestens der vordere dieser beiden noch einmal in zwei Aeste getheilt erscheint, und auch bei dem hinteren Complexe die Einschnürung der den einzelnen Kronen-Elementen entsprechenden Wurzelpartien bis zu theilweise vollständiger Trennung erfolgen kann. Bei Bruchstücken von Zähnen des *M. longirostris* können sogar die Sperrhöcker einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung abgeben, indem dieselben bei unteren Molaren stets an der Vorderseite, bei oberen dagegen an der Hinterseite der praetriten Halbjoche fehlschlagen, sonach unten nur an der Hinterseite, oben an der Vorderseite der praetriten Halbjoche sich finden.

Die mittelständigen oberen Molaren von *M. longirostris* zeichnen sich gegenüber den ihnen entsprechenden unteren hauptsächlich durch ihre rectanguläre Kronenform und senkrechte Stellung der Joche zur Zahnachse aus, ähnlich wie dies von den oberen Zähnen des *M. angustidens* und aller übrigen Mastodon-Arten gilt. Dieselben besitzen durchwegs drei Wurzelpartien, deren Vertheilung dieselbe ist, wie wir sie bei *M. angustidens* gesehen, nur mit dem Unterschiede, dass der hintere Complex bei *M. longirostris* einem Joche mehr entspricht.

In Bezug auf die oberen Stosszähne von *M. longirostris*, die Lartet als unvollkommen bekannt angibt, kann ein schöner Rest Aufschluss geben, der im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete sich befindet. Es ist dies ein linker oberer Stosszahn aus einer Sandgrube am Belvedere, der noch zum Theile im Kieferknochen steckt so dass sich dessen Lage im linken Kiefer genau bestimmen lässt. Derselbe ist in der Mitte entzweigebrochen und wurde die Spitzenhälfte, welche kein wesentliches Merkmal, das heisst keinerlei auffallende Nutzfläche zeigt, sondern einfach conisch zuläuft, in Fig. 2, Tafel III, mit Rücksicht auf Raumersparniss weggelassen. Die allgemeine Form des 1·35 Meter langen Zahnes ist schwach säbelförmig, nach unten gekrümmt, der Querschnitt ein Oval, dessen längerer Durchmesser in der Nähe des Wurzelendes 110 Millimeter beträgt und ganz allmälig gegen die Spitze hin abnimmt. Ausser der feinen Cannellirung der Zahnsubstanz, welche sich ziemlich weit gegen die Spitze verfolgen lässt, zeigt der Zahn an seinem Umfange acht grössere Kerbungen, welche eben so deutlich ausgesprochen sind, wie die Kerben an der Innenseite der oberen Stosszähne von *M. angustidens* (Vergl. Fig. 7, Tafel V) und sich erst gegen die geglättete Spitze hin allmälig mit der übrigen Cannellirung verlieren. Von einem Schmelzbande beobachtet man an dem Stosszahne Fig. 2, Tafel III, nichts, vielmehr finden sich die Kerben, die bei *M. angustidens* an der Stelle des Schmelzbandes aussetzen, bei *M. longirostris* rings um den Zahn. Dagegen findet sich ein dünner Cementbeleg, der bei dem in Rede befindlichen Stücke an vielen Stellen entfernt ist.

Letzter oberer Backenzahn von Pikermi.

Im Anschlusse an das über die letzten Backenzähne von *M. longirostris* Gesagte, dürfte sich die Besprechung eines schönen fossilen Restes aus den Ablagerungen von Pikermi empfehlen (Tafel VII, Fig. 1—1 a), welcher in der geologischen Sammlung der Wiener Universität sich findet, und durch seine Kronenbildung von theoretischem Interesse ist.

Es ist dies ein oberer, linkseitiger, letzter Molar eines erwachsenen Individuums, der sich von den homologen Zähnen des *M. longirostris* im Gesammthabitus sowie in der Ausbildung seiner Joche gar nicht unterscheidet, wohl aber in der Zahl der letzteren abweicht. Derselbe besitzt nämlich sechs wohlausgebildete Joche und hatte einen starken Talon, der aber leider abgebrochen ist. Berücksichtiget man den Umstand, dass die letzten oberen Zähne, zu denen der vorliegende Rest nach seiner Wurzelbildung und Gesammtform unzweifelhaft gerechnet werden muss, in der Regel so ziemlich ein Joch weniger besitzen als ihre unteren Analoga, so ergibt sich für den entsprechenden unteren Zahn des Mastodon von Pikermi eine Anzahl von mindestens sieben Querjochen.

Uebergänge zu einer solchen vieljochigen Zahnform finden sich aber nicht nur unter den Wiener Resten von *M. longirostris*, sondern auch unter den von Kaup abgebildeten Eppelsheimer Stücken.

Ja unter den letzteren finden sich auch vorletzte Zähne, bei denen der hintere Talon in einem Masse ausgebildet ist, dass man ihn recht gut als selbstständiges Joch deuten könnte [1]).

Solche Formen entfernen sich demnach von dem tetralophodonten Typus, gegen einen weiteren pentalophodonten, der nach Falconer in dem *M. sivalensis* seinen typischen Vertreter hat, in eben derselben Weise, wie die oben im Anschlusse an *M. angustidens* angeführten Formen den Uebergang von Trilophodon zu Tetralophodon vermitteln.

Der vorliegende Rest von Pikermi ist ausser seiner Bedeutung für die Systematik auch dadurch von Interesse, als er der einzige aus der Ablagerung von Pikermi stammende Rest eines erwachsenen Individuums von Mastodon ist, welcher bisher in der Literatur bekannt geworden. Alle Mastodon-Reste von Pikermi, welche von Gaudry [2]) und Wagner [3]) beschrieben wurden, gehören nämlich Jugend-Exemplaren an, deren Zähne, wie Lartet richtig bemerkt, weniger klar den Typus des Thieres zeigen, als dies von den Zähnen des erwachsenen Individuums gilt. Umsomehr muss man den Scharfblick Lartet's bewundern, der an diesen Jugend-Exemplaren eine dem *M. longirostris* sehr nahe verwandte Form richtig erkannte, indem er den von Wagner (l. c.) abgebildeten und unter der Bezeichnung *M. atticus* beschriebenen Rest einfach unter *M. longirostris* citirt [4]), entgegen der Auffassung Gaudry's, der einen ähnlichen Rest (Tafel XXIII, Fig. 2—4 l. c.) abbildet und ihn zu seiner neuen Art *M. Pentelici* rechnet, da er die Unterschiede, welche der Rest im Vergleiche zu dieser Art zeigt, für zu unbedeutend hält. (Vergl. pag. 147 l. c.)

Immerhin war aber auch Gaudry von der Identität der auf Tafel XXIII abgebildeten Kiefer-Fragmente mit den auf Tafel XXII abgebildeten Resten des eigentlichen *M. Pentelici* durchaus nicht überzeugt, wie dies aus dem Umstande erhellt, dass er dieselben (pag. 146 l. c.), abgesondert von den Resten des *M. Pentelici* beschreibt.

Es genügt wohl schon ein Vergleich der Figuren auf Tafel XXIII und Tafel XXII bei Gaudry, um die vollkommene Verschiedenheit im Baue der daselbst abgebildeten Backenzähne zu zeigen. Ebenso genügt ein Vergleich der von Wagner (l. c.) gegebenen Abbildung, um die volle Identität des Münchener Restes mit den von Gaudry auf Tafel XXIII abgebildeten zu erweisen.

Unter den drei Kiefer-Fragmenten, welche von Gaudry und Wagner beschrieben wurden und welche wohl derselben Art angehören, wie der Tafel VII, Fig. 1—1 a abgebildete letzte Molar, ist der bei Gaudry abgebildete Unterkiefer hauptsächlich dadurch von Interesse, dass er zeigt, dass zu einer Zeit, wo die zwei ersten Backenzähne vollständig entwickelt sind, der dritte noch ganz in der Alveole liegt. Das erste Gebiss des Thieres bestand also nur aus zwei Backenzähnen unten und dem entsprechend wohl auch oben. Betrachtet man nun den Grad der Abnützung dieser zwei ersten Backenzähne, so zeigt sich, dass die Usuren des ersten Backenzahnes um gar nichts stärker sind als die des zweiten und man muss sonach annehmen, dass die beiden ersten Backenzähne so ziemlich gleichzeitig aufgetreten sind, während zwischen dem Auftreten dieser beiden und jenem des dritten eine Art Pause eintritt. Dieser Umstand scheint mir einiges Licht zu werfen auf die oben beschriebene

---

[1]) Vergl. Kaup, Oss. foss. Tafel XIX, Fig. 1 und 2.

[2]) Gaudry, Anim. foss. et géol. de l'Attique, Paris 1862.

[3]) Wagner, Denkschr. der Münchner Ak. der Wissensch. 1857. Tafel VII, Fig. 16.

[4]) Lartet, Bull. soc. geol. Fr. 1859, p. 498.

Art des Ersatzes des Milchgebisses von *M. longirostris*, der nur für diese beiden zuerst auftretenden eigentlichen Milchzähne erfolgen dürfte und daher nur in einem einzigen Ersatzzahne besteht. Der Umstand, dass Gaudry bei den eben besprochenen Kiefer-Fragmenten keinen Ersatzzahn finden konnte, ist allerdings bemerkenswerth, doch kann man sich denselben leicht mit der allzugrossen Jugend des Thieres in ursächlichem Zusammenhange denken.

Lartet's Ansicht [1]), dass bei der grossen Aehnlichkeit der Faunen von Pikermi und Eppelsheim sich auch bezüglich der beiderseits vertretenen Mastodonten-Formen eine sehr nahe Verwandtschaft werde erweisen lassen, findet sonach durch den Tafel VII, Fig. 1—1 a abgebildeten Rest ihre Bestätigung. Der Unterschied der Mastodon-Formen von Pikermi und Eppelsheim besteht nur darin, dass die erstere in der Bildung ihrer Backenzähne sich etwas weiter vorgeschritten zeigt als die letztere, ein Umstand, der hauptsächlich auch desshalb von Interesse ist, weil er mit der Ansicht Gaudry's [2]) übereinstimmt, dass die Fauna von Pikermi etwas jünger sei als jene von Eppelsheim.

Wenn sich nun auch Lartet's Ansicht, dass ein Theil der von Gaudry zu *M. Pentelici* gestellten Reste in die unmittelbarste Nachbarschaft des *M. longirostris* gehöre, bestätigt, mag andererseits immerhin die Aengstlichkeit, mit welcher Lartet der Einführung des *M. Pentelici* unter die fest begründeten Mastodon-Arten aus dem Wege geht, weniger berechtigt sein. Nach der Darstellung Gaudry's ist *M. Pentelici* ein, wenn auch stark vorgeschrittener Trilophodon aus der Gruppe der Mastodonten mit rundhügeligen Backenzähnen, dessen Zähne sich durch einen eminenten Charakter, nämlich das Alterniren der Halbjoche, zu *M. angustidens* in ganz derselben Weise verhalten, wie die tetralophodonten Molaren des *M. arvernensis* zu solchen des *M. longirostris*. Die beiden Formen *M. Pentelici* und *M. arvernensis* erscheinen auch, so weit sich dies nach den Zeichnungen Gaudry's beurtheilen lässt, nicht nur durch die Stellung, sondern auch durch den eigenthümlichen Habitus der Kronenhöcker einander nahe verwandt, der letztere jedoch sowohl durch den ausgesprochen tetralophodonten Typus sowie durch die weitgehende Rückbildung der Symphyse als eine jüngere Form.

Im Anschlusse an die beiden Arten *M. Pentelici* und *M. arvernensis* dürfte die Erwähnung einer weiteren, wenn auch aussereuropäischen Form, *M. Sivalensis*, von Interesse sein, die durch die Alternation der Halbjoche sowohl als durch den gleichen Habitus der Kronenhöcker sich sehr gut an die beiden eben besprochenen europäischen Formen anschliesst, aber in der Zahl der Joche insofern abweicht, als die mittleren Backenzähne bereits fünf Querreihen von Hügeln unterscheiden lassen. Ein schöner Abguss von einem Schädel-Fragmente dieser Art mit zum Theile erhaltenem Obergebiss, im paläontologischen Museum zu München, ist vollkommen geeignet, über dieses Verhältniss Aufschluss zu geben. Ein fernerer Charakter des *M. Sivalensis* ist nach Falconer die vollständige Reduction der Symphyse, wie sie sich nur bei den geologisch jüngsten Mastodonten Europas findet, die im Charakter der Backenzähne mit *M. Sivalensis* stimmen. Die Fauna der Sivalik-Hügel, in deren Gesellschaft sich die Reste des *M. Sivalensis* gefunden haben, lässt sich durch das Auftreten der Gattungen Bos, Equus, Canis nur zu den jüngsten europäischen Faunen in nähere Beziehung bringen und rechtfertigt wohl den Schluss, den *M. Sivalensis* für eine verhältnissmässig sehr junge Form zu nehmen, deren morphologische Charaktere sonach gut mit ihrem geologischen Alter stimmen und sie als die am weitesten gediehene Mutation jenes Formenkreises erscheinen lassen, welchen dieselbe nach Massgabe des übereinstimmenden Baues der Backenzähne mit *M. Pentelici* und *M. arvernensis* zusammen bildet.

M. arvernensis. Croizet et Jobert.

Im Jahre 1828 veröffentlichten Croizet und Jobert unter dem Titel „Recherches sur les ossements fossiles du departement du Puy-de-Dome“ eine umfassende Arbeit über die geologischen Verhältnisse des erwähnten Theiles der Auvergne und bringen in der paläontologischen Abtheilung eine ausführliche Beschreibung und Abbildungen von Pachydermen- und Carnivoren-Resten aus den pliocenen Ablagerungen der Umgebung von Clermont. Unter den Pachydermen werden auch Zähne und Kieferstücke einer Mastodon-Art angeführt, welche, da sie mit keiner der bis dahin von Cuvier beschriebenen Arten stimmte, unter der neuen Bezeichnung *M. arvernensis* eingeführt wird. Die Reste, auf welche Croizet und Jobert ihre neue Art gründen, gehören insgesammt jungen Individuen an und bestehen in zwei Kiefer-Fragmenten und mehreren losen Zähnen. Die Charakteristik dieser letzteren, wie sie Croizet und Jobert pag. 134 l. c. geben, ist die folgende:

---

[1]) l. c. p. 497, Anmerkung.

[2]) Gaudry, Animaux foss. de Mnte. Léberon. Paris 1873.

„Toutes nos dents sont mamelonnées, plutôt comme celles du mastodonte à dents étroites, que comme celles du mastodonte de l'Ohio; elles paraissent formées du petits cônes qui se réunissent en faisceaux vers le sommet des pointes. Lorsque la dent n'a pas été usée, le cimes de ces petits cônes forment de très-petits mamelons épars sur les sommets et sur les pentes. Les paires de pointes sont séparées par des sillons transversaux, plus profonds vers les bords que vers le centre de la dent; et dans le sens longitudinal, la dépression qui sépare les pointes est beaucoup moins prononcée; de sorte que, lorsqu' elle commence à s'user, chaque paire se réunit en un seul tubercule allongé. Les pointes ne sont pas toujours bien alignées transversalement; elles chevauchent quelquefois."

Zum Schlusse heisst es:

„Les deux caractères les plus prononcés qui distinguent les dents de M. arvernensis sont la présence constante des talons en avant et en arrière, et la rugosité des surfaces produite par le grand nombre de petits cônes."

Was den ersteren der beiden bezeichnenden Charaktere betrifft, nämlich das stete Auftreten eines vorderen und hinteren Talons, so ist dessen Betonung von Seite Croizet's und Jobert's nur mit Rücksicht auf die Angabe Cuvier's zu verstehen, dass die Zähne des *M. angustidens* solcher Talone zum Theile entbehren. Wie wir jedoch oben gesehen, finden sich diese bei *M. angustidens* ebensogut und fehlen scheinbar nur da, wo durch den Druck, der in Folge des Vorschiebens der Zähne entstanden, eine Resorption eingetreten ist.

Uebrigens wurde schon darauf aufmerksam gemacht, dass die beiden Talone, wie sie fast bei allen Mastodon-Zähnen auftreten, morphologisch ungleichwerthig sind, und eigentlich nur der hintere Talon bei den rundhügeligen Mastodon-Zähnen diese Bezeichnung wirklich verdient, wenn man mit ihr denselben Begriff verbindet wie Cuvier, der unter Talon ein unentwickeltes Joch versteht. Die vordere meist polster- oder schwielenartig ausgebildete Wucherung hat nur den Zweck, der durch den Druck entstandenen Resorption, die sonst das erste Joch treffen müsste, zum Opfer zu fallen und hat nur so ziemlich denselben morphologischen Werth wie der in der Regel bei oberen Zähnen auftretende Basalwulst. Demgemäss findet sich auch bei Gaudry [1]) für diese Wucherung am Vorderrande des Zahnes die Bezeichnung *bourrelet* im Gegensatze zu *talon*, welchen Namen Gaudry nur für das unentwickelte letzte Joch anwendet.

„Von grösserem Interesse als das Vorhandensein der Talone ist die zweite Eigenthümlichkeit der von Croizet und Jobert beschriebenen und gezeichneten Zähne, nämlich die Runzeligkeit der Schmelzlage, obzwar auch sie ein Charakter ist, der nicht ausschliesslich den Zähnen von *M. arvernensis* eigen ist, sowie er andererseits auch nicht allen Zähnen von *M. arvernensis* zukommt.

Am bekanntesten ist wohl die gleiche Eigenthümlichkeit bei gewissen Zähnen des *M. ohioticus*, und Prof. Leidy [2]) sah sich durch dieselbe veranlasst, bei der genannten Art zwei verschiedene Varietäten zu unterscheiden, eine glatte (smooth var.) und eine rauhe (rugged var.). Die diesbezügliche Stelle (pag. 242 l. c.), welche auch den Charakter der Runzeligkeit auf das Klarste veranschaulicht, lautet in wörtlicher Uebersetzung folgendermassen: „Unter der grossen Zahl von Molaren des *M. ohioticus* aus verschiedenen Theilen der Vereinigten Staaten, die im Museum der Ak. of nat. sc. in Philadelphia aufbewahrt sind, kann man zwei Varietäten beobachten, die durch Uebergänge verbunden sind.

Eine glatte Varietät, gekennzeichnet durch rechteckige Querjoche, getrennt durch eben solche Thäler, die in ihrem Verlauf fast gar nicht durch vorspringende Falten versperrt sind. Die nach hinten abdachenden Flächen der Joche sind regelmässig glatt, doch zeigen die äusseren Halbjoche der unteren Zähne und die inneren der oberen Zähne (die praetriten Halbjoche) vorne und hinten einen mehr weniger entwickelten strebepfeilerähnlichen Grat, der sich in das Nachbarthal hinunterzieht. Die Schmelzlage ist verhältnissmässig glatt, der Basalwulst fast gar nicht entwickelt.

Bei der rauhen Zahnvarietät sind die Kronenhügel mehr gerundet oder vielmehr weniger scharf rechteckig und die Querthäler mehr weniger gesperrt durch die sehr entwickelten strebepfeilerähnlichen Vorsprünge der äusseren Hügelreihen bei den unteren und der inneren bei den oberen Zähnen. Die schiefen Abhänge der Joche oder die Seiten der Thäler sind stark gerunzelt und mit Höckern besetzt und bieten ein ähnliches Bild, wie mit Regenfurchen bedeckte Berghänge. Die Schmelzlage ist in der Regel runzelig, sowie auch der wohlentwickelte Basalwulst.

Bei der glatteren Varietät besitzt der letzte Molar eine mehr gleichmässige Breite, als bei der rauheren, und es scheint, dass bei demselben die Tendenz vorherrscht sich zu verlängern und erst nach hinten zu verschmälern sowie auch die Zahl der Joche zu vermehren."

Wenn man diese letzte Bemerkung mit dem vergleicht, was oben über den Formunterschied zwischen oberen und unteren letzten Molaren von *M. longirostris* und von Mastodon überhaupt gesagt wurde, so erkennt

---

[1]) Gaudry, Anim. foss. et Géol. de l'Attique, p. 147.

[2]) Leidy, Extinct mammalian fauna of Dacota and Nebraska. Jour. of the Ak. nat. sc. of Philad., 2. ser. 1869, Vol. VII.

man leicht, dass Prof. Leidy als extreme Fälle einerseits untere, andererseits obere Zähne von *M. ohioticus* im Auge gehabt habe. Immerhin würde man aber sehr irren, anzunehmen, dass der in Rede befindliche Varietäten-Unterschied nur als eine Bildungsverschiedenheit zwischen oberen und unteren Molaren aufzufassen sei. Eine schöne und reichhaltige Suite von Backenzähnen des *M. ohioticus* aus dem Staate Missouri im k. k. Hof-Mineralien-Cabinete ist vollkommen geeignet, hierüber Aufschluss zu geben. In derselben finden sich sowohl untere als obere Zähne beider Varietäten und man sieht, dass die unteren Zähne der rauhen Varietät wohl die gleiche Eigenthümlichkeit wie die oberen, jedoch in einem geringeren Grade besitzen. Andererseits besitzen aber auch die oberen Zähne der glatten Varietät Andeutungen einer unregelmässigen Furchung der Schmelzlage. Die extremsten Fälle sind demnach wohl die oberen Zähne der rauhen und die unteren Zähne der glatten Varietät, und man begreift sonach, wieso die charakteristischen Unterschiede zwischen oberen und unteren Zähnen von Prof. Leidy mit in Betrachtung gezogen erscheinen.

Die Erscheinung der Oberflächen-Rauhheit, wie sie die Zähne des *M. ohioticus* zeigen, stimmt auffallend mit dem, was H. v. Meyer von *M. virgatidens* anführt. Auch hier sind die oberen Zähne an ihrer ganzen Oberfläche nach der Bezeichnung H. v. Meyer's wulststreifig, während die unteren Zähne dieselbe Erscheinung nur an den praetriten Haupthügeln und in einem viel schwächeren Grade zeigen. Dass es aber auch glatte Zähne des *M. virgatidens* gibt, beweist ein Zahnkeim eines vorletzten unteren Molaren des *M. virgatidens* in der Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinetes, der als Geschenk des Herrn Prof. Dr. Speyer in Fulda bezeichnet ist und offenbar derselben Fundstelle entstammt, wie die von H. v. Meyer beschriebenen wulststreifigen Zähne.

Ganz dieselbe Erscheinung, wie wir sie bei *M. ohioticus* und *M. virgatidens* gesehen, findet sich auch bei *M. arvernensis*, sie scheint aber auch bei *M. angustidens* und *M. longirostris* nicht zu fehlen. Im dritten Hefte seiner „Petrefacten aus der Umgebung von Winterthur“ (pag. 8) beschreibt nämlich Dr. Biedermann den Oberkiefer eines jungen *M. angustidens*, von dessen drei Backenzähnen er bemerkt: „Alle Zähne, besonders aber der zweite und dritte, sind mit einer grossen Zahl von Furchen, Unebenheiten und besonders vielen basalen Höckerchen versehen, was sie vor den entsprechenden Zähnen des Unterkiefers auszuzeichnen scheint, zum Theile jedoch individuell sein mag.“

Die auf Tafel I l. c. beigegebene schöne Abbildung vervollständigt die Vorstellung und zeigt, dass man es wirklich auch bei *M. angustidens* mit der gleichen Eigenthümlichkeit wie bei den anderen drei bereits angeführten Arten zu thun habe. Jeden Zweifel beseitigt aber die Betrachtung des citirten Restes in der Sammlung der Stadtbibliothek zu Winterthur, wo neben dem eben angeführten ein zweiter analoger Rest von Veltheim (Vergl. Biedermann Pet. v. Winterthur, Heft 4, Tafel I) mit der gleichen Eigenthümlichkeit sich findet.

Endlich dürfte hier die Anführung des bereits oben besprochenen Restes aus der Ablagerung von Pikermi angezeigt sein, den Prof. Wagner unter der Bezeichnung *M. atticus* beschrieben hat. [1]) Lartet [2]) führt, wie bereits erwähnt, den citirten Rest unter *M. longirostris* auf, mit dessen Jugendzustande er auf das Beste übereinstimmt, und dessen Vorkommen in Pikermi in einer ziemlich weit gediehenen Entwickelungsform nach dem oben besprochenen letzten Molaren eines erwachsenen Thieres unzweifelhaft festgestellt ist. Der Münchener Pikermi-Rest unterscheidet sich auch in der That, wie sich jeder Besucher des dortigen paläontologischen Museums überzeugen kann, von den gewöhnlichen Vorkommen von *M. longirostris* hauptsächlich nur durch die Runzeligkeit der Schmelzlage, welche insbesondere der zweite Milchzahn zeigt, der nebenbei auch ein etwas stärker entwickeltes drittes Joch besitzt als es bei dem gleichen Zahne von *M. longirostris* gewöhnlich vorkommt, ein Umstand, der zu der vermehrten Jochzahl des Restes Fig. 1—1 a, Tafel VII gut stimmt.

Einen ähnlichen Rest wie Wagner bildet, wie bereits erwähnt, auch Gaudry ab [3]), nur tritt in dessen Zeichnung die Oberflächen-Rauhheit weniger deutlich vor als bei Wagner. Hingegen bildet Gaudry auch einen unteren Backenzahn derselben Art ab, der auch den Charakter der Runzeligkeit hat und so den Beweis liefert, dass der besprochene Charakter nicht blos auf obere Backenzähne beschränkt ist.

Unter den in den Wiener Sammlungen vorfindlichen Zähnen von *M. longirostris* findet sich leider kein Stück, das den in Rede befindlichen Charakter der Runzelung besässe. Dagegen besitzt die k. k. geologische Reichsanstalt ein Bruchstück eines Zahnes von Eppelsheim, das die rauhe Beschaffenheit der Schmelzlage recht gut zeigt. Auch im Pester National-Museum befinden sich, nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Dr. Krenner, unter sechzehn Zähnen des *M. longirostris* zwei geriefte und zwar einer ganz, der andere nur andeutungsweise.

---

[1]) A. Wagner, Abh. der bayr. Akad. der Wiss. 1857, Bd. VIII., I. Lief. pag. 140, Taf. VII, Fig. 16.

[2]) Lartet, Bull. soc. géol. Fr. 1859, p. 498.

[3]) Gaudry, Anim. foss. et Géol. de l'Attique. Pl. XXIII, fig. 2—4.

Nach dem soeben Angeführten dürfte die Berechtigung einer Ansicht Dr. Falconer's, dass er nach dem Charakter der Runzeligkeit selbst Splitter von jungen Zähnen des *M. arvernensis* und *M. longirostris* von einander zu trennen im Stande wäre [1]), etwas zweifelhaft erscheinen. Dr. Falconer hält nämlich dafür, dass der Charakter der Runzeligkeit nur auf junge Zähne der einzigen Art, *M. arvernensis*, beschränkt sei und beschreibt denselben (l. c.) treffend in folgender Weise:

„The enamel of the mammillae is seen to be furrowed vertically by numerous deep parallel groves, presenting the appearance of a reeded column or of a number of cords pressed close together, and disposed around a thick central axis. The shel of enamell shows as if it were composed of distinct narrow pieces glued together."

Der Zahn, auf welchen Dr. Falconer diese Beschreibung bezieht, ist in Lyell's Manual abgebildet [2]), sowie auch in Vogt's Geologie [3]). Während aber Lyell Postwick als Fundort angibt, führt Prof. Vogt, vielleicht aus besserer Ueberzeugung, Asti an. Da der Zahn aus dem Oberkiefer stammt, in welchem er der viertletzte links gewesen sein dürfte, zeigt er die Runzeln in ausgezeichneter Weise. Aber auch an Abgüssen von unteren Zähnen des *M. arvernensis* von Asti, welche die k. k. geologische Reichsanstalt der grossen Freundlichkeit der Herren Prof. Gastaldi in Turin und Prof. Meneghini in Pisa verdankt, sieht man die gleiche Eigenthümlichkeit, wenn auch in einem etwas schwächeren Grade als an dem eben citirten oberen Zahne von Postwick oder an dem Tafel VII, Fig. 2—2 a abgebildeten oberen Backenzahne von Bribir.

Es entsteht nun die schwierige Frage, wie man diese bei der Mehrzahl der bekannten europäischen (wohl auch bei aussereuropäischen, z. B. *M. Sivalensis*) Arten von Mastodon vorfindliche Erscheinung zu deuten habe. Dass es keine Bildungsverschiedenheit zwischen oberen und unteren Zähnen sei, wie Dr. Biedermann glaubt, dürfte nach dem bereits Gesagten klar sein. Ebensowenig genügt es wohl, einen so prägnanten Charakter nur als rein individueller Natur zu bezeichnen, zumal da sich derselbe in ganz gleicher Weise bei so vielen Arten wiederfindet. Es bleibt sonach nur noch die Wahl, mit Prof. Leidy anzunehmen, dass wir es mit Varietäten-Unterschieden zu thun haben oder aber sich zu der Ansicht zu entschliessen, dass es Sexual-Unterschiede sind, die hier zum Ausdrucke kommen. Bei der bekannten Thatsache, dass glatte und rauhe Zähne derselben Art sich gewöhnlich beisammen finden, sowie, dass in der ganzen Säugethier-Reihe die Zähne der männlichen Individuen stets complicirter gebaut erscheinen als jene der weiblichen, wäre es denkbar, dass die gerunzelten Zähne von männlichen Thieren stammen. Hiefür spräche auch weiters der Umstand, dass diese Zähne im Ganzen seltener sind und meist Jugend-Exemplaren angehören. Nach Analogie mit den heute lebenden Vertretern der Familie wäre die Erklärung der letzteren Umstände nur darin zu suchen, dass die Thiere herdenweise gelebt, dass in einer solchen Herde die männlichen Individuen in der Minderzahl vorhanden waren, und dass im Kampfe um das Dasein gerade die jungen männlichen Thiere der häufig unterliegende Theil waren.

Leider ist das bisher vorhandene Materiale nicht ausreichend zur Bewältigung solcher Fragen, und muss vorläufig der Hinweis auf die Thatsachen genügen.

Uebergehend zur Besprechung der österreichischen Vorkommen von *M. arvernensis* müssen wir zwei Reste in Betrachtung ziehen, welche aus den Lignit-Ablagerungen von Bribir in Croatien stammen und sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt finden. Einer derselben, bestehend in einem Schädel-Fragmente mit zwei gut erhaltenen vorletzten Zähnen und den Wurzeln der Stosszähne, fand schon 1848 durch Director Hörnes im vierten Bande von Haidinger's Berichten (pag. 85) Erwähnung und wird von demselben zu *M. angustidens* gerechnet, was nach den damals gangbaren Cuvier'schen Begriffen nicht auffällt. Director Hörnes gibt l. c. auch die Lagerungsverhältnisse des Fundortes näher an und bespricht weitere Reste von *Tapirus* und *Cervus*, die mit Mastodon zugleich sich fanden. Hiezu könnte man nach einem im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt befindlichen Stosszahn-Fragmente, das durch glatte Oberfläche und gänzlichen Mangel einer Cementdecke sich auszeichnet, noch *Elephas* hinzufügen.

Von den beiden Mastodon-Backenzähnen findet sich nur der wohl erhaltene rechte (Tafel VII, Fig. 2—2 a) gezeichnet, da die Schädelknochen selbst stark verdrückt sind und somit kein genügendes Bild der ursprünglichen Form geben.

Die Krone des Zahnes zeigt die für obere Backenzähne von Mastodon charakteristische rectanguläre Form, und die Hügel erscheinen durch den Kauprocess ziemlich stark abgetragen, so dass nur noch die einzelnen Halbjoche klar erscheinen, welche, wie es für *M. arvernensis* bezeichnend ist, deutlich alterniren. Der Zahn besitzt die oben besprochene Eigenthümlichkeit der Runzeligkeit seiner Schmelzlage in ausgezeichnetem Grade

---

[1]) Quarterly Jour. 1857, pag. 335.

[2]) Lyell, Manual of Elem. Geol. 5. ed. p. 166. fig. 133.

[3]) Vogt, Geolog. 3. Aufl. 1871, p. 673.

und gerade die stark vorgeschrittene Abnützung, durch welche die Hügel im Querschnitte erscheinen, setzt den eigenthümlichen Charakter der Zähne in's klare Licht dadurch, dass man sieht, wie die äusserlich runzelige Beschaffenheit der Schmelzlage im innigen Nexus steht mit einer Riefung der Zahnsubstanz, ähnlich jener, die man bei den Stosszähnen von Mastodon allgemein beobachtet. Insoferne nun die Oberfläche der Zahnsubstanz der getreue Abguss der Zahnpulpe ist, von deren ursprünglicher Oberfläche aus der Zahn nach zwei Richtungen, das heisst durch Anlagerung der Schmelzsubstanz nach aussen und der Zahnsubstanz nach innen wächst, sieht man, dass der Charakter der Runzeligkeit schon im Keime des Zahnes selbst gegeben, also ein wesentlicher Charakter ist.

Auf den Flanken der Hügel treten (Fig. 2 a, Tafel VII), da dieselben durch den Kauprocess schon stark geglättet erscheinen, die Runzeln weniger stark hervor. Die Thäler erscheinen auf der posttriten Seite viel tiefer und offener, was auch abgesehen von der schiefen Lage der Kaufläche, die bei allen Mastodon-Zähnen von der posttriten hinteren zur praetriten vorderen Ecke neigt, seine Giltigkeit behält. In eigenthümlicher Weise eingelenkt erscheint das letzte posttrite Halbjoch (Fig. 2 a, Tafel VII), das sozusagen nur ein Anhängsel seines Vordermannes bildet und mehr noch eine talonartige Ausbildung zeigt. Dessen praetriter Nachbar ist conform den übrigen Halbjochen gebaut.

Die drei Wurzelpartien, welche in derselben Stellung auftreten, wie sie bei *M. angustidens* beschrieben wurde, sind sehr lang und schmächtig, und zeigen auffallender Weise nicht jene starke Bogenkrümmung nach hinten, wie man sie sonst allgemein bei Mastodon-Zähnen findet. Möglicherweise ist diese Abweichung bei dem in Rede befindlichen Reste nur eine Folge der Verdrückung. Die Wurzeln zeigen ferner einen dünnen, unregelmässig fein gerieften Cementüberzug, welcher jedoch nirgends in die Kronenthäler aufsteigt. Die Dimensionen sind durch die Figuren gegeben.

Im Anschlusse an diese Beschreibung des vorletzten oberen Molaren im Schädel-Fragmente von Bribir, der sich auffallend durch die Fältelung seiner Schmelzlage auszeichnet, will ich, um den Vergleich zu fördern, auf die Abbildung eines homologen aber glatten Zahnes von *M. arvernensis* verweisen, welche Falconer auf Tafel XII Quart. Jour. Geol. Soc. Vol. XIII. 1857 in Fig. 1 und 2 bringt, und welcher zeigt, dass sein Originale in den Dimensionen und deren gegenseitigem Verhältnisse, sowie auch in der Anordnung der Kronen-Elemente gut mit dem Bribirer Reste übereinstimmt. Ebenso will ich andererseits nicht unerwähnt lassen, dass der Zahn von Bribir mit einigen Gypsabgüssen überraschend stimmt, welche ich im Züricher paläontologischen Museum zu sehen Gelegenheit hatte. Dieselben sind als *M. dissimilis* bezeichnet und nach Originalien des Lyoner Museums ausgeführt, so dass die Annahme wohl gerechtfertigt ist, dass dieselben jener Form entsprechen, die Professor Jourdan mit dem Namen *M. dissimilis* bezeichnet hat.

Leider existirt meines Wissens keine nähere Beschreibung der Form, welcher man die Gründe entnehmen könnte, die Prof. Jourdan veranlassten, dieselbe für nicht ident mit *M. arvernensis* zu halten. Es lässt sich nicht leugnen, dass zwischen dem Verhältnisse der Länge zur Breite, welches man an dem oben beschriebenen Bribirer Reste und den damit übereinstimmenden Zähnen des *M. dissimilis*, sowie auch der citirten Falconer-schen Abbildung einerseits und den analogen unteren Zähnen des *M. arvernensis*, die mir aus italienischen Ablagerungen in grösserer Anzahl vorliegen, andererseits beobachten kann, sich ein gewisses Missverhältniss herausstellt, indem bei den Resten aus Italien auffallend die Länge überwiegt. Einen Unterschied in der Länge bemerkt man wohl bei zusammengehörigen letzten Molaren aus Ober- und Unterkiefer, aber nie bei den mittleren Backenzähnen, wo je zwei analoge aus Ober- und Unterkiefer stets in der Länge stimmen. Hingegen findet sich immer ein Unterschied in der Breite, die bei den unteren Backenzähnen in der Regel geringer ist, als bei den ihnen entsprechenden oberen. Mein Materiale ist leider nicht ausreichend, um in dieser Sache Aufklärung zu schaffen und muss es demjenigen überlassen bleiben, dem die Lyoner Reste zur Verfügung stehen, nachzuweisen, ob die Umgrenzung der Art *M. arvernensis*, wie sie Falconer gegeben, eine zu weite ist, und man daher Verschiedenerlei unter dieser Bezeichnung begreift.

Die Wurzel-Reste der beiden Stosszähne, welche an dem Bribirer Schädel-Fragmente erhalten sind, sind sehr beschädigt und verdrückt, so dass man nicht einmal den Querschnitt mit Sicherheit angeben kann. Die Oberfläche der Zahnsubstanz, wo sie sichtbar ist, zeigt fast gar keine Riefung und ist von einer etwa zwei Millimeter dicken Cementlage bedeckt. Nach Angaben Prof. Sismonda's [1]) erreichen die Zähne von *M. arvernensis* ganz bedeutende Dimensionen (2·6 Meter Länge), zeigen am Alveolartheile einen beinahe kreisrunden Querschnitt, der allmälig gegen die Spitze hin stumpf dreieckig wird und besitzen auf der nach innen und oben zu sehenden Seite ein Schmelzband. Letztere Angabe stimmt wohl schlecht mit dem analogen Falle bei *M. angustidens*, wo das Schmelzband die nach unten und aussen zu sehende, also gerade entgegengesetzte

---

[1]) Sismonda, Osteografia di un Mast. angust. Mem. r. Acad. sc. di Torino Ser. II, Tom. XII, pag. 21.

Seite des Zahnes deckt. Die Krümmung der Stosszähne von *M. arvernensis* ist keine so einfache wie bei *M. angustidens* oder *M. longirostris*, wo zwar die peripherischen Theile eine Art windschiefe Drehung durchmachen, die Achse des Zahnes aber eine einfache Krümmung besitzt. Bei *M. arvernensis* nimmt auch die Achse an der Schraubenwindung Antheil, so dass die Zähne in ihrer Totalität gleichsam eine gestreckte Schneckenwindung durchmachen und die distalen Hälften sich in Folge dessen nach aufwärts wenden.

Verfolgt man die Formänderung der Stosszähne der Mastodonten unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihres geologischen Alters, so wird man leicht einen allmäligen Uebergang von den geologisch älteren Formen durch die jüngeren zu *Elephas* hin beobachten und sich überzeugen können, dass diese Formänderung einem Functionswechsel der Zähne entspricht, der seinerseits wieder nur mit einer Aenderung der Lebensweise des Thieres im Zusammenhange gedacht werden kann.

Während wir nämlich bei *M. angustidens* die Spuren der Function, welche die oberen Schneidezähne beim Ernährungsacte zu versehen hatten, und welche nach der Art der Abnützung nur in einem Wühlgeschäfte bestehen konnte, ganz deutlich beobachten konnten, fanden sich keinerlei Nutzflächen bei *M. longirostris*, obwohl Lage und Form der Stosszähne noch keine wesentliche Aenderung erlitten haben. Der Repräsentant der Mastodonten während der sogenannten zweiten miocaenen Thierperiode erscheint sonach, wie sich auch schon aus der Art der Abnützung der unteren Incisiven deduciren liess, nicht mehr als wühlendes Thier und bei ihm mag die Ansicht Gaudry's Berechtigung haben, dass derselbe seine in Früchten oder Blättern bestehende Nahrung in einer gewissen Höhe vom Erdboden nehmen musste, da ihm die von seinen Vorfahren überkommene Organisation, nämlich die lange Symphyse und die nach abwärts gekrümmten Hauer in Verbindung mit dem schwerfälligen Gliederbau ein Auflesen der Nahrung vom Erdboden kaum gestattete. Und doch mussten unverhältnissmässig diejenigen Formen im Vortheile sein, bei denen dieser Uebelstand durch Anpassung behoben wurde, indem die Reste einer ererbten, nunmehr unnützen, im Gegentheile vielmehr hemmenden Organisation entfernt wurden. So sehen wir denn, dass die jüngsten Mastodon-Formen sich hauptsächlich durch kurze Symphyse, welche dem zum Erdboden langenden Rüssel kein Hinderniss bereitete, und aufwärts gebogene Stosszähne auszeichnen. Die Aufwärtskrümmung der Hauer erscheint gewissermassen als eine Compensation der grossen Wachsthums-Tendenz, welche, so lange die Zähne beim Ernährungsgeschäfte Verwendung und somit auch bedeutende Abnützung fanden, wohl eine nothwendige Voraussetzung war, jedoch auch dann den Zähnen eigen blieb, nachdem ihre ursprüngliche Function und deren Folgen aufgehört haben. Wenn nämlich die Zähne bei der bedeutenden Streckung, welcher die destructiven Wirkungen der Abnützung nicht mehr die Wage hielten, ihre ursprüngliche Krümmungsrichtung beibehalten hätten, würden sie sowohl die freie Bewegung des Thieres als auch die Nahrungsbeschaffung wesentlich gehindert haben.

Ausser dem oben besprochenen Reste besitzt die k. k. geologische Reichsanstalt von der gleichen Localität Bribir einen losen, unteren, drittletzten Backenzahn der linken Seite (Tafel VII, Fig. 3—3 a). Derselbe verhält sich sehr gut symmetrisch zu einem Gypsabgusse des gleichen Zahnes aus dem rechten Unterkiefer von *M. arvernensis*, der sich unter der bereits oben erwähnten Suite befindet, die Prof. Gastaldi in Turin der k. k. geologischen Reichsanstalt zu schenken die Freundlichkeit hatte. Dieser Zahn von Bribir zeigt keine Runzelung seiner Schmelzlage, hingegen den für *M. arvernensis* bezeichnenden Charakter der Alternation der Halbjoche in ausgezeichnetem Grade.

Vergegenwärtigt man sich bei Betrachtung des Zahnes Fig. 3—3 a, Tafel VII, den Bau der Zähne von *M. longirostris* (Fig. 5, Taf. II), deren Joche aus denselben Elementen nur in etwas verschiedener Stellung und Entwickelung bestehen, so sieht man leicht, dass die Alternation der Halbjoche durch zwei Umstände hervorgebracht wird. Erstens durch eine sehr schiefe Stellung der Querjoche als Ganzes aufgefasst, und zweitens durch eine bedeutende Entwickelung der praetriten Nebenhügel sowie der an den Fuss des praetriten Haupthügels hinten angelehnten Sperrhöcker. Die bedeutende Entwickelung der Sperrhöcker wird schon von Falconer als für die Zähne des *M. arvernensis* charakteristisch angeführt und ist wohl Ursache, dass die ebenfalls stärker wuchernden praetriten Nebenhügel aus ihrer Stellung an der Innenseite der praetriten Haupthügel nach vorne verdrängt werden und sich an den Complex der posttriten Halbjoche anlehnen, während die Sperrhöcker zum Theile an ihre Stelle treten. Dieser Process wird begünstigt durch das Zurückweichen der praetriten Haupthügel, welches durch einen Druck veranlasst wird, den beim Vorrücken der Zähne die nur an der praetriten Seite des vorderen Zahnrandes entwickelte polsterartige Wucherung auf die praetrite Hügelreihe ausübt, ähnlich jedoch in stärkerem Masse, als wir dies oben (p. 16) bei *M. angustidens* gesehen.

Bei den oberen Backenzähnen des *M. arvernensis* tritt der Charakter der Alternation der Halbjoche weniger deutlich hervor, ja unter Umständen so wenig, dass diese Zähne von den homologen des *M. longirostris* nur durch die stärkere Entwickelung des Sperrhöckers zu unterscheiden sind. Fasst man aber dieselben Verhältnisse, durch deren Gesammtwirkung die Verschiebung der Halbjoche bei den unteren Backenzähnen hervor-

gebracht erscheint, auch bei den oberen Backenzähnen in's Auge, dann begreift man diesen Umstand wohl. Wie schon bei den oberen Backenzähnen von *M. angustidens* und *M. longirostris* betont worden, ist die Ausbildung der Callositäten am Vorderrande bei diesen eine andere als bei den unteren Backenzähnen. Dieselben sind nämlich an der praetriten sowohl als posttriten Seite gleichmässig entwickelt und unterstützen also eine Verschiebung der Halbjoche nicht.

Ferner ist auch die Stellung des Sperrhöckers bei den oberen Molaren eine andere als bei den unteren. Derselbe befindet sich nämlich oben an der Vorderseite der praetriten Halbjoche, hängt also innig zusammen mit dem ihm folgenden Halbjoche, während er unten an der Hinterseite der praetriten Halbjoche angebracht ist und einen Anhang des vorhergehenden Halbjoches bildet. Diese Stellung des Sperrhöckers im Zusammenhange mit der verschiedenen Entwickelung der Callosität am Vorderrande, die sich in ihrer Wirkung nicht gegenseitig unterstützen, wie bei den unteren Zähnen, mag Ursache der geringeren Verschiebung der Halbjoche bei den oberen Zähnen des *M. arvernensis* sein.

Schluss.

Von den drei Unterabtheilungen der Proboscidier-Familie ist unstreitig die Gattung Mastodon die interessanteste insofern, als sie die natürlichen Uebergangsglieder umfasst, welche die beiden anderen Gattungen *Dinotherium* und *Elephas* sowohl in Bezug auf zeitliche Verbreitung als Organisation mit einander verbinden. Die Kenntniss der Gattung *Dinotherium* ist freilich bis heute eine sehr mangelhafte, da seit Lartet Niemand sich eingehender mit derselben beschäftigt hat, und unter den vier europäischen Arten, welche Lartet anführt, zwei zweifelhafte sich finden. Wenn aber auch die Umschreibung der einzelnen Arten eine höchst unvollkommene ist, so unterliegt doch das Vorkommen der Reste der Gattung, das zunächst für unsere Zwecke von Wichtigkeit ist, keinem Zweifel, und geht aus den Erhebungen Lartet's hervor, dass drei von den unterschiedenen Dinotherien-Arten für den unteren Theil des mittleren Miocaens charakteristisch sind, nämlich für das Niveau der Sande von Orleanais, also einen geologischen Horizont, in dessen Aequivalenten die Reste der ältesten europäischen Mastodonten, *M. angustidens* und *M. tapiroides* sich finden. Es ist aber kein Fall bekannt, wo eine Art der Gattung *Dinotherium* höher als im obersten Miocaen gefunden worden wäre. Mastodon trifft man hingegen noch im Pliocaen Europas sehr verbreitet, wo sich mit demselben *Elephas* zum erstenmale vergesellschaftet findet. Während aber letztere Gattung in die diluvialen Ablagerungen aufsteigt und hier ihre grösste Verbreitung gewinnt, findet man im Diluvium Europas keine Spur von Mastodon mehr. Nach diesem Stande unserer Kenntnisse lässt sich die zeitliche Aufeinanderfolge der drei Abtheilungen der Proboscidier-Familie in Europa nur so auffassen, dass *Dinotherium* das älteste Glied darstellt, auf welches Mastodon und auf dieses *Elephas* folgt. Dieser zeitlichen Aufeinanderfolge entsprechen auch die Beobachtungen, welche sich in Bezug auf Organisation derjenigen Theile, die man bisher genauer kennt, also hauptsächlich des Gebisses, machen lassen, wobei es sich der Natur der Sache nach freilich nur um die Form der Zähne und die Umstände ihres Auftretens handeln kann.

Wollen wir zunächst die Zahnfolge betrachten, so zeigen Lartet's sorgfältige Untersuchungen, dass das junge *Dinotherium* drei Milchzähne besass. Sobald diese in Verwendung waren, entwickelte sich rückwärts der erste echte Molar, hierauf ein zweiter, dessen Auftreten zusammenfällt mit dem Ausfallen der Milchzähne. Der erste Milchzahn fällt aus, ohne ersetzt zu werden, wogegen der zweite und dritte von unten her vertical ersetzt werden. Das *Dinotherium* besitzt also zwei sogenannte Praemolaren, die stets einfacher gebaut sind als es die durch sie ersetzten Milchzähne waren. Zum Schlusse erst erscheint der letzte echte Molar und ergänzt die Zahnserie auf fünf gleichzeitig functionirende und permanent bleibende Zähne. Ein solcher Verlauf der Bezahnung stimmt also bis auf das Ausfallen des ersten Milchzahnes ohne Ersatz ganz mit der für die Mehrzahl der Herbivoren normalen überein.

Vergleicht man den genau bekannten Zahnwechsel des ältesten unter den Mastodonten, deren Zähne rundhügelige Kronen besitzen, nämlich *M. angustidens*, mit dem eben geschilderten von *Dinotherium*, so findet man auch hier drei Milchzähne, von denen nur die beiden letzteren vertical ersetzt werden, während der erste ohne Ersatz ausfällt. [1])

---

[1]) Vergl. Lartet Bull. soc. géol. Fr. 2. ser. Tom. XVI., Pl. XIV., Fig. 4.

Doch erfolgt das Ausfallen der Milchzähne verhältnissmässig früher als bei *Dinotherium*, d. h. vor dem Erscheinen des zweiten echten Molars oder, wenn wir uns einer anderen Auffassungsweise bedienen wollen, dieser zweite Molar tritt relativ später auf als bei *Dinotherium*. Die Praemolaren, welche auch bei *M. angustidens* einen einfacheren Bau zeigen als die durch sie ersetzten Milchzähne, bleiben aber nicht persistent im Kiefer, sondern werden durch die nachrückenden echten Molaren aus demselben gedrängt, und es bleiben zum Schlusse nur die drei echten Molaren dauernd im Kiefer. (Vergl. Taf. IV., Fig. 2).

Bei der jüngeren im Baue der aus runden zitzenförmigen Hügeln bestehenden Joche mit der vorhergehenden übereinstimmenden Art, *M. longirostris*, sahen wir die Zahnfolge in der durch die älteste Form gegebenen, von *Dinotherium* sich entfernenden Richtung um einen Schritt weiter gediehen. Hier fand sich im verticalen Sinne nur für den zweiten Milchzahn ein Ersatz, der schon zu einer Zeit vor sich zu gehen beginnt, wo von dem vorletzten Molar noch keine Spur da ist, vielmehr der drittletzte noch unentwickelt in der Alveole liegt (Vergl. Fig. 1, Taf. II).

Ebenso erscheint zu einer Zeit, wo der letzte Molar noch nicht ganz aus der Alveole getreten ist, der drittletzte vollständig aus dem Kiefer entfernt (Verg. Fig. 1—1a, Taf. III), so dass die Kiefer erwachsener Individuen von *M. longirostris* stets nur zwei Zähne jederseits enthalten.

Bei dem jüngsten genauer bekannten Mastodonten mit rundhügeligen Zähnen, *M. arvernensis*, findet endlich, nach Falconer und Lartet, überhaupt kein Ersatz der Milchzähne im verticalen Sinne statt, sondern die Zähne rücken bei diesem in ähnlicher Weise im Kiefer vor, wie dies von der Gattung *Elephas* bekannt ist. Die Zahl der im Kiefer zu gleicher Zeit vorfindlichen Backenzähne ist bei ihm auf ein Minimum reducirt, so dass mit Ausnahme des ersten Jugendstadiums der Kiefer nur einen einzigen entwickelten Backenzahn und etwa die Reste seines Vorgängers enthält, ganz so wie bei *Elephas*. So besitzt beispielsweise die k. k. geol. Reichsanstalt einen schönen Abguss von einem Unterkiefer des *M. arvernensis* aus den subapenninen Sanden, welchen sie der besonderen Freundlichkeit des Herrn Professors Meneghini in Pisa verdankt, und der beiderseits nur einen einzigen Backenzahn enthält. Dieser Backenzahn ist aber, wie sich aus dem Vergleiche mit anderen Zähnen des *M. arvernensis* unzweifelhaft ergibt, der vorletzte in der Reihe, so dass man hiemit den Beweis erhält, dass *M. arvernensis* schon in einem verhältnissmässig jugendlichen Stadium, in welchem der letzte Backenzahn noch ganz verborgen in der Alveole liegt, jeweilig nur einen einzigen Backenzahn in jedem Kieferaste hatte. Hiernach ist es wohl um so begreiflicher, dass sich in dem von Professor Sismonda abgebildeten Unterkiefer des bekannten Turiner Exemplares von *M. arvernensis* [1]), das vollständig erwachsen ist, nur ein einziger Backenzahn jederseits findet.

Ueberblicken wir den Entwickelungsgang, welchen die Zahnfolge bei den drei zeitlich aufeinanderfolgenden Mastodonten-Formen mit rundhügeligen Backenzähnen durchgemacht hat, so sehen wir leicht, dass die älteste Form entschieden diphyodont ist, die jüngste dagegen monophyodont, sowie dass der Zahnersatz-Process bei *M. longirostris* eine vermittelnde Stufe zwischen den beiden anderen Zahnfolge-Typen darstellt.

Dessgleichen sehen wir, dass die Aenderung im Zahnersatz-Processe consequent eine und dieselbe Richtung behält und in einer Reduction der vorhandenen Skelettheile gipfelt, indem der Dienst, den bei den älteren Formen eine ganze Zahnreihe zu versehen hatte, bei den jüngsten durch einen einzigen freilich seiner Leistung entsprechend entwickelten Zahn verrichtet wird.

Die nöthige Entwickelung konnte aber ein Zahn nur dann erlangen, wenn für denselben Raum genug im Kiefer war. Es durften sonach, sollten sie einander im Wachsthume nicht hindern, die Zähne nicht neben einander, sondern sie mussten sich nach einander entwickeln. Je langsamer dieses Nacheinander erfolgte, desto mehr Aussicht hatte die Entwickelung jedes einzelnen Zahnes und sonach auch in Summe der Masse der nach und nach zur Abnützung kommenden Zahnsubstanz. Demgemäss sahen wir, dass, während bei *Dinotherium* das Auftreten des vorletzten Molars zusammentrifft mit dem Ausfallen der Milchzähne, bei *M. angustidens* dieser vorletzte Molar später d. h. nach dem Ausfallen der Milchzähne sich einstellt. Bei *M. longirostris* fand sich mit dem Keime des Ersatzzahnes gleichzeitig nicht der vorletzte, sondern erst der Keim des drittletzten Molars, und bei dem oben citirten Unterkiefer von *M. arvernensis* steckt der letzte Molar noch ganz in der Alveole, während mit Ausnahme des in Function befindlichen vorletzten alle vorderen Zähne aus dem Kiefer bereits entfernt sind.

In gleicher Weise entsprechen die Thatsachen der zweiten Forderung, dass nämlich die Entwickelung der einzelnen Zähne gleichen Schritt halte mit der verlangsamten Aufeinanderfolge derselben. So sahen wir, dass die älteste Form, *M. angustidens*, ein wahrer Trilophodon ist, d. h. ein Mastodon, dessen mittlere Backenzähne drei Querjoche zeigen (Vergl. Taf. IV und V). Im Anschlusse an diesen fanden sich etwas jüngere

---

[1]) Sismonda, Osteografia di un Mast. angust. Mem. reale Ac. sc. di Torino, II. Ser. Tom. XII., Taf. I.

Formen aus dem Leithakalke, dem Flinz des Isarbettes und dem Sandsteine von Veltheim, welche den Uebergang zu Tetralophodon vermitteln, indem die hinteren Talone der mittleren Backenzähne in ihrer Entwickelung so ziemlich einem selbstständigen Joche gleichkommen (Vergl. Kaup, Beiträge Heft III, Taf. V, Fig. 2 und Taf. VI, Fig. 2). Die noch jüngeren unter *M. longirostris* begriffenen Formen aus den Sanden von Eppelsheim und den Belvedereschichten des Wiener Beckens sind entschieden tetralophodont (Vergl. Taf. I—III), ja zeigen zum Theile schon Uebergänge zu einer weiteren Entwickelungsform, wie z. B. die Zähne der von Kaup auf Taf. XIX der Rech. oss. foss. Darmst. abgebildeten Unterkiefer. Endlich haben wir gesehen, dass eine der jüngsten Formen aus der Ablagerung von Pikermi sich stark dem pentalophodonten Typus nähere (Vergleiche Tafel VII, Fig. 1—1a).

Die von Lartet gemachte Beobachtung, dass die Masse der bei *Dinotherium* zur Abnützung kommenden Zahnsubstanz kaum so viel ausmache, als die Masse der Zahnsubstanz, welche der einzige letzte Backenzahn bei *Elephas* besitzt, lässt sich sonach innerhalb etwas engerer Grenzen auch bei der Gattung Mastodon machen, wenn wir die älteren Formen *M. angustidens*, *M. tapiroides* zu den jüngeren *M. longirostris*, *M. arvernensis* in Vergleich setzen, und es lassen sich, wie die Zwischenformen zeigen, allmälige Uebergänge von einem Extreme zum anderen ganz klar beobachten. Wollten wir nun dieselbe Reflexion, die Lartet an seine Beobachtung knüpft, auch auf die Gattung Mastodon Anwendung finden lassen, so müssten wir uns vorstellen, dass die Nahrung der jüngeren Formen von Mastodon, entsprechend dem grösseren Aufwande an zerreibender Substanz, aus härteren Stoffen bestanden habe als die der älteren. Die Verschiedenheit in der Abnützung der Schneidezähne, die oben ausführlicher dargelegt wurde, unterstützt eine solche Annahme, indem die auf eine wühlende Lebensweise und Ernährung von weichen Wurzeln hindeutende Beschaffenheit der Usuren, wie sie sich bei den Incisiven der älteren Mastodonten (*M. angustidens*, *M. tapiroides*) vorfand, bei *M. longirostris* nicht mehr zu beobachten war. *M. longirostris* können wir uns also nicht mehr als schlammwühlendes Thier vorstellen, sondern mehr als einen Bewohner des trockenen Landes, dessen Nahrung, der Natur der Sache nach, mehr Consistenz haben musste als die seiner wühlenden Vorfahren. Dieselbe muss ferner, wie Gaudry wohl mit Recht bemerkt, nur in Gegenständen bestanden haben, welche so ziemlich in gleicher Höhe mit dem Kopfe des Thieres sich befanden, da das Thier einerseits durch den plumpen Bau seines Proboscidier-Körpers, andererseits durch das nunmehr freilich überflüssige Erbstück der verlängerten Symphyse sowohl als der mächtigen, abwärts gekehrten oberen Incisiven kaum geeignet sein konnte, seine Nahrung vom Erdboden zu nehmen. Und doch musste eine solche Fähigkeit unverhältnissmässig diejenigen Individuen begünstigen, denen sie einigermassen zustand. Der Umstand, dass dieselbe bei dem nun einmal plumpen Körperbau gleichsam nur auf einem Umwege erreicht werden konnte, lässt uns unwillkürlich an die Entwickelung des Rüssels denken, dessen freien Gebrauch man sich wiederum nur dann denken kann, wenn das Hinderniss der ererbten Symphyse entfernt war. Und so sehen wir denn, dass schon bei *M. longirostris* diese reducirter erscheint als bei *M. angustidens*, für dessen Lebensweise sie unentbehrlich war und dass, abweichend von diesem, die Stellung der Symphyse und der unteren Incisiven bei *M. longirostris* eine solche ist, dass dieselben so wenig als dies ihr Vorhandensein überhaupt gestattet, der Function des Rüssels im Wege sind. Die unteren Incisiven sind nämlich in der an und für sich nach unten neigenden Symphyse schief nach abwärts gestellt und divergiren nach vorne, einen Raum für den vordringenden Rüssel zwischen sich lassend (Vergl. Fig. 1, Taf. I und II). Bei *M. arvernensis*, der jüngsten Form, sehen wir endlich das hemmende Erbstück der Symphyse ganz entfernt, oder vielmehr auf ein Rudiment reducirt, wie etwa bei dem afrikanischen Elephanten (Vergl. Sismonda l. c. Taf. I).

Sämmtliche Aenderungen der Organisation also, welche wir an den jüngeren Mastodonten-Formen im Vergleich zu den älteren beobachten können, nämlich die verschiedene Abnützung und Form der Incisiven, die Reduction der Symphyse, die Verlangsamung in der Zahnfolge und die damit zusammenhängende Vermehrung der Jochzahl oder in Summe der nach und nach zur Abnützung kommenden Zahn-Substanz, deuten darauf hin, dass die jüngeren Mastodonten die Lebensweise ihrer wühlenden Vorfahren verlassen und sich an das Leben auf dem trockenen Lande angepasst haben.

Eine weitere Frage, welche ich zum Schlusse besprechen möchte, betrifft die heute allgemein übliche Eintheilung der Gattung Mastodon in Trilophodon und Tetralophodon, wie sie Falconer nach der Zahl der Joche, welche die mittleren Backenzähne zeigen, durchgeführt hat. In seinen Studien über das Genus Mastodon, der neuesten ausführlicheren Schrift über die Gattung, behält auch H. v. Meyer die Falconer'sche Eintheilung bei, wiewohl nach seiner eigenen Aeusserung nur desshalb, „weil sie entschiedene Vortheile bei der Bestimmung der Arten gewährt". Andererseits betont aber H. v. Meyer, dass die Falconer'sche Eintheilung und Charakteristik der beiden Subgenera Trilophodon und Tetralophodon auf Widersprüche führe.

Solche Widersprüche kannte wohl schon Falconer selbst einerseits in dem *M. Sivalensis*, dessen mittlere Backenzähne deutlich fünf Querjoche besitzen, also einen pentalophodonten Typus repräsentiren, anderer-

seits (Vergl. pag. 313, Quart. Jour. 1857) bei gewissen Zähnen des *M. Andium*, welche Gervais[1]) beschrieben und abgebildet hatte. Falconer sagt, dass der vorletzte und drittletzte Molar (Fig. 2 und 5, Taf. V l. c. bei Gervais) sich durch bedeutende Reduction des vierten Joches auszeichne, während der dritte Milchzahn (Fig. 4 l. c.) dreireihig sei und einen sehr stark entwickelten Talon besitze. Ob man sich nun vorstellt, dass man es mit einem stark entwickelten Talon oder einem schwach entwickelten letzten Joche zu thun habe, dürfte keinen Einfluss üben auf die Bedeutung der Thatsache, dass die besprochenen Reste des *M. Andium*, den Gervais bezeichnender Weise als einen Trilophodon, Falconer dagegen als einen Tetralophodon auffasst, eben eine Zwischenform zwischen diesen beiden Typen deutlich erkennen lassen.

Dass sich auch in Europa Formen von Mastodon gefunden haben, die mit den oben besprochenen amerikanischen Resten so ziemlich auf gleiche Linie zu stellen sind, ist oben im Anschlusse an *M. angustidens* ausführlicher dargelegt worden. Ebenso haben wir im Anschlusse an *M. longirostris*, dessen Typus wir uns nach Falconer als rein tetralophodont vorzustellen haben, Formen gefunden, die vermöge der starken Ausbildung der Talone ihrer mittleren Backenzähne gegen einen weiteren pentalophodonten Typus in ähnlicher Weise gravitiren, wie dies bei den Formen aus dem Flinz der Isar, dem Sandsteine von Veltheim und dem Leythakalke des Wiener Beckens dem rein tetralophodonten Typus gegenüber der Fall ist. *M. Sivalensis* endlich stellt einen wahren Pentalophodonten dar.

Hiebei ist es von Interesse, zu bemerken, dass sämmtliche Formen, bei welchen sich die oben in Betracht gezogenen Uebergänge beobachten lassen, in einem wesentlichen Merkmale übereinstimmen, nämlich dem, dass die Kronen ihrer Backenzähne aus gerundeten, mehr weniger isolirten, zitzenförmigen Höckern sich zusammensetzen und dadurch einen wesentlich übereinstimmenden Charakter erlangen. Dass diese Uebereinstimmung im Habitus sehr gross sei, geht schon aus dem Umstande hervor, dass Cuvier, ja selbst noch Blainville, sämmtliche Reste dieser Art, die ihnen aus Europa bekannt waren, und welche man heute mit Recht mehreren wohlunterschiedenen Arten zuzählt, unter einer einzigen Species, *M. angustidens*, vereinigten. Diese Gruppe der Mastodonten mit rundhügeligen Backenzähnen, welche man wohl passend die *bunolophodonte* nennen könnte, umfasst, wenn wir uns nur auf die europäischen Arten beschränken wollen, *M. angustidens*, *M. longirostris*, *M. arvernensis*, *M. Pentelici* und die Zwischenformen. Dieselbe ist auch dadurch ausgezeichnet, dass neben denjenigen Hügeln, welche wesentlich die Joche zusammensetzen, sich noch andere untergeordnete, gleichsam nur accessorische Hügel finden, welche die der Abnützung in stärkerem Grade ausgesetzten, oder prätriten Jochhälften verstärken und die Thäler im Grunde sperren.

Nach diesem Merkmale des Vorhandenseins von sogenannten Sperrhöckern hat Falconer, aber noch präciser H. v. Meyer, innerhalb der Subgenera Trilophodon und Tetralophodon gewisse Formengruppen unter der Bezeichnung, Formen „mit gesperrten Thälern" als systematische Einheiten ausgeschieden. Deren Vereinigung kommt sonach der Gruppe der Mastodonten mit rundhügeligen Zähnen gleich, und man könnte also die Bunolophodonten auch als gleichbedeutend mit den Formen mit gesperrten Thälern betrachten.

Unter diesen bunolophodonten Formen müsste man aber ferner, wenn man schon den beständigeren Charakter des Jochbaues dem variablen Merkmale der Jochzahl als Eintheilungsgrund vorzieht, noch eine weitere Unterscheidung machen zwischen solchen Formen, bei denen die runden Hügel, welche die Joche wesentlich zusammensetzen, in einer Linie gestellt sind, und solchen, bei denen durch überwuchernde Entwickelung einzelner Kronenelemente, in der Gegend des medianen Einschnittes eine Verschiebung der Halbjoche hervorgebracht worden ist, so dass diese deutlich alterniren. Zu dem ersteren Formenkreise hätte man als älteste Form den trilophodonten *M. angustidens* zu zählen, sodann die durch die starke Entwickelung der Talone sich als Uebergangsformen von Trilophodon zu Tetralophodon darstellenden Reste aus dem Flinz des Isarbettes, dem Sandsteine von Veltheim und dem Leythakalke des Wiener Beckens, ferner den tetralophodonten *M. longirostris* und endlich die sich an diesen anschliessende, einen Pentalophodonten anzeigende Form von Pikermi, für welche man auch vielleicht, der leichteren Verständigung wegen, die Wagner'sche Bezeichnung *M. atticus* beibehalten könnte. Diese Formen folgen, nach den Ansichten, welche man heute über das geologische Alter der Ablagerungen hat, aus denen sie stammen, in der hier gebrauchten Reihenfolge zeitlich aufeinander, die Aenderungen ihrer Organisation, welche sich mit einer Aenderung der Lebensweise in ursächlichem Zusammenhang leicht denken lassen, behalten consequent eine und dieselbe Richtung, und wir haben sonach Ursache, dieselben als Glieder einer Formenreihe aufzufassen.

Getrennt von dieser Formenreihe, deren aufeinanderfolgende Glieder wohl in der Zahl der Joche abweichen, jedoch im Baue derselben gut stimmen, müssen wir zwei Arten betrachten, welche sich durch einen eminenten Zahncharakter, nämlich die Alternation der Halbjoche einerseits als mit einander verwandt, anderer-

---

[1]) Gervais, Zool. de l'Exped. dans l'Amerique mérid. pag. 19.

seits aber als von der früheren Reihe verschieden erkennen lassen, obschon sie demselben Typus der Mastodonten mit rundhügeligen Backenzähnen angehören. Es sind dies *M. Pentelici* Gaud. et Lart. und *M. arvernensis* Cr. et Job. Durch den entschieden tetralophodonten Zahntypus, sowie die weitgediehene Reduction der Symphyse erscheint *M. arvernensis* als die vorgeschrittenere Form gegenüber dem älteren *M. Pentelici*, der nach Gaudry's sorgfältigen Untersuchungen den Uebergang von einer trilophodonten zu einer tetralophodonten Form bildet und eine ziemlich entwickelte Symphyse mit unteren Incisiven besitzt. Dass von den aussereuropäischen Formen der pentalophodonte *M. Sivalensis* sich zunächst an *M. arvernensis* gerade durch den Charakter der Alternation der Halbjoche anschliesst, ist bereits oben (pag. 33) besprochen worden.

Im Gegensatze zu der Gruppe der Mastodonten mit rundhügeligen Backenzähnen oder den Bunolophodonten, die, wie wir gesehen, in zwei engere Formenkreise zerfallen, gibt es eine zweite, sehr natürliche Gruppe von Mastodonten, deren Backenzähne sich durch firstähnliche, kammartig zusammenhängende Joche auszeichnen, die den Jochen der Dinotherienzähne ähnlich sind, sich aber von diesen durch einen tiefen medianen Einschnitt, sowie weitere Kerbung der so entstandenen Halbjoche wesentlich unterscheiden. Man könnte diese Gruppe, zu welcher aus Europa *M. tapiroides*, *M. Borsoni* und die unter *M. Turicensis* von Gaudry beschriebene Form von Pikermi zu rechnen sind, im Gegensatze zu der früheren die zygolophodonte heissen. Dieselbe zeigt in den zeitlich aufeinanderfolgenden tertiären Ablagerungen, in denen überhaupt die Gattung Mastodon auftritt, dieselbe Continuität der Formen wie die bunolophodonte Gruppe, indem ihre Vertreter, soweit unsere jetzigen Kenntnisse reichen, sich überall neben den rundhügeligen Formen wiederfinden. So findet sich als Zeitgenosse des *M. angustidens* nach übereinstimmenden Angaben der Autoren, *M. tapiroides*. Mit dem an *M. longirostris* zunächst sich anschliessenden *M. atticus* hat sich in Pikermi unter den wenigen Resten von Mastodon auch eine zygolophodonte Form gefunden, die Gaudry als *M. Turicensis* beschreibt, ohne über die vollkommene Identität ein endgiltiges Urtheil zu sprechen. Ebenso sahen wir, dass in Baltavár, dessen Altersgleichheit mit Pikermi Prof. Suess nachgewiesen hat, sich ein unzweifelhafter Rest eines zygolophodonten Mastodon gefunden hat. Mit *M. arvernensis* findet sich nach Angaben italienischer sowie französischer Autoren *M. Borsoni.*

Die Unterscheidung der einzelnen Formen aus der Gruppe der Zygolophodonten nach den Merkmalen der Backenzähne ist eine ziemlich schwierige insofern, als dieser Typus ein mehr persistenter ist, d. h. die Formen der Backenzähne bei Angehörigen der Gruppe von verschiedenem geologischen Alter nur durch ziemlich untergeordnete Modificationen der die Kronen zusammensetzenden Elemente, jedoch gar nicht in der Zahl derselben von einander abweichen. So besteht der Unterschied zwischen der jüngsten europäischen Form, *M. Borsoni*, und der ältesten, *M. tapiroides*, lediglich darin, dass die Zähne der ersteren viel breiter, die Höhe der Joche im Verhältniss zum Areale ihrer Basen viel geringer ist und die Ausbildung der Verstärkungswülste an den Haupthügeln zurücktritt. In der Zahl und Anordnung der Kronenelemente ist kein Unterschied aufzufinden, so dass die Backenzähne des *M. Borsoni* gewissermassen nur als verbreiterte und verflachte Zähne des *M. tapiroides* erscheinen. Die Unterschiede dieser Formen machen sich, soweit die Angaben der Autoren ein Urtheil gestatten, mehr in der Beschaffenheit der Incisiven, der Form des Unterkiefers, sowie im Zahnwechsel geltend.

Sämmtliche Formen der zygolophodonten Gruppe, die ältesten ebenso gut wie die jüngsten, erscheinen ausgezeichnet trilophodont und die Beschaffenheit der Wucherungen am Vorder- und Hinterrande ihrer Backenzähne lässt den Grund hievon unschwer erkennen. Diese Wucherungen erweisen sich als reine Schutzbildungen durch den Umstand, dass sie gewöhnlich der Resorption zum Opfer fallen, die in Folge des Druckes eintritt, der beim Vorrücken der Zähne im Kiefer entsteht. Dieselben sind also nie im Stande sich zu selbstständigen Jochen zu entwickeln, wie die sogenannten Talone, die man bei den Formen der bunolophodonten Gruppe findet, und die je nach dem Grade der Verlangsamung in der Zahnfolge Raum zu selbständiger Entwickelung finden. Schon hiedurch erweisen sich die beiden Formenkreise der Bunolophodonten und der Zygolophodonten als grundverschieden und wird es ersichtlich, dass die Falconer'sche Eintheilung in Trilophodon und Tetralophodon nur für die erstere Gruppe eine gewisse Bedeutung haben kann, da nur bei dieser die mittleren Backenzähne theilweise mehr als drei Joche besitzen.

Auch in Bezug auf die Ausbildung der Symphyse scheint sich eine grössere Formzähigkeit bei den Zygolophodonten beobachten zu lassen. Nach einer Beschreibung, die H. v. Meyer[1]) von unteren Stosszähnen des Elgger *M. Turicensis* gibt, und derzufolge dieselben viel geringere Dimensionen zeigen als die in Bezug auf Bildung und Abnützung ganz gleichen Zähne von *M. angustidens*, dem bunolophodonten Zeitgenossen des Elgger Mastodon, müssen wir auf eine geringere Ausbildung der Symphyse bei *M. tapiroides* schliessen als bei *M. angustidens.* Während aber bei der bunolophodonten Gruppe eine Rückbildung der Symphyse bis zum völligen

---

[1]) H. v. Meyer, Studien, pag. 53.

Verschwinden der unteren Schneidezähne bei der jüngsten Form *M. arvernensis* eintritt, finden sich nach Prof. Jourdan's Beobachtung noch bei *M. Borsoni* untere Stosszähne, ähnlich wie bei dem jüngsten, wenn auch aussereuropäischen Gliede der zygolophodonten Gruppe, dem *M. ohioticus*.

In Bezug auf die Zahnfolge herrscht bei den beiden Mastodonten-Gruppen Uebereinstimmung, indem sich bei den jüngeren Zygolophodonten ähnlich wie bei den jüngsten Bunolophodonten kein Ersatz der Milchzähne in verticaler Richtung bisher beobachten liess, während ein solcher bei *M. tapiroides*, der ältesten Form dieser Gruppe, von Lartet genau übereinstimmend mit *M. angustidens* gefunden wurde. Vergebens suchte aber Gaudry [1]) bei der zygolophodonten Form von Pikermi nach Ersatzzähnen, obzwar der Grad der Entwickelung, den die Kiefer besitzen, ein solcher ist, dass man die Keime der Ersatzzähne darin finden müsste, wenn solche überhaupt bei dieser Form auftreten würden. Ebenso ist es bekannt, dass man bei *M. ohioticus*, der jüngsten zygolophodonten Form, die man kennt, keinen Ersatz der Milchzähne im verticalen Sinne nachweisen konnte, wiewohl *M. ohioticus* zu den bestuntersuchten Arten gehört.

Dass die Zahl der zu gleicher Zeit im Kiefer auftretenden Zähne bei den jüngsten zygolophodonten Formen ebenso gross sein wird wie bei den ältesten, lässt sich nach der unveränderten Form der Zähne von vorneherein erwarten, und demgemäss sehen wir auch, dass bei *M. ohioticus* zu einer Zeit, wo der letzte Molar bereits vollständig aus der Alveole getreten ist, noch die beiden vorhergehenden Zähne im Kiefer sich finden,[2]) ähnlich wie es bei *M. angustidens* der Fall war.

Der im Vorstehenden ausgedrückte Gedanke einer Theilung der Mastodonten in solche, deren Zahnjoche in ähnlicher Weise wie bei Dinotherium kammartig zusammenhängend gebildet und nur durch einen tiefen medianen Einschnitt gekennzeichnet sind, und in solche, deren Zahnbau ähnlich jenem des Hippopotamus durch Joche charakterisirt ist, die aus mehreren gerundeten und mehr weniger tief isolirten Hügeln bestehen, findet sich bei den meisten älteren Autoren, welche sich mit der Gattung Mastodon eingehender beschäftigt haben, mit auffallender Regelmässigkeit wieder.

Schon Cuvier beweist durch die Aufstellung der Art *M. tapiroides*, dass er sich darüber klar wurde, dass der Charakter des Zahnes von Montabuzard ganz von demjenigen abweiche, den die rundhügeligen Zähne zeigten, deren Gesammtheit er, ohne feinere Unterschiede zu machen, als von einer einzigen Art, *M. angustidens*, stammend annahm, welche er als Gegensatz dem *M. tapiroides* gegenüberstellte.

Auch Croizet und Jobert, die Begründer der Art *M. arvernensis*, leiten, wie wir oben gesehen, die Charakteristik der Zahnform mit der bezeichnenden Bemerkung ein, dass die Zähne des *M. arvernensis* viel mehr denen des *M. angustidens* gleichen, als solchen von *M. ohioticus*, oder mit anderen Worten, dass sie dem rundhügeligen Typus angehören.

Andererseits ist es wohl derselbe Gedanke, der Dr. Warren [3]) in seiner grossen Abhandlung über den *M. ohioticus* bei Gelegenheit einer Besprechung der Falconer'schen Eintheilung zu der Aeusserung veranlasst: „I shuld be very unwilling, without a fuller knowledge, to place *M. giganteus* and *M. angustidens* in the same group."

Selbst Falconer, der Schöpfer der heute allgemein angenommenen Eintheilung der Mastodonten in Trilophodonten und Tetralophodonten trägt einem gewiss richtigen Gefühle Rechnung, indem er den Unterschied zwischen dem dinotherian type und dem hippopotamoid type der Mastodonten deutlich hervorhebt.[4])

In gleicher Weise äussert sich Lartet, der gewiegte Kenner der Proboscidierfamilie, indem er in der Einleitung zu seiner wiederholt citirten Arbeit (pag. 472) sagt: „Les dents des Mastodontes diffèrent de celles des Dinotherium en ce que leur couronne présente généralement un plus grand nombre des divisions transverses, tantôt en collines à crête tranchante, tantôt en groupes de mamelons plus ou moins alignés." In diesen wenigen Worten gibt Lartet eine sehr naturgemässe und erschöpfende Eintheilung der Mastodonten.

Am klarsten spricht sich aber Gaudry [5]) aus, der die Beschreibung des *M. Turicensis* von Pikermi mit folgenden Worten einleitet: „Le gisement de Pikermi dans lequel j'ai signalé un mastodonte du type à dents mamelonnées a fourni aussi un mastodonte du type à dents tapiroïd: le Mastodon turicensis." Ferner sagt Gaudry (pag. 149 l. c.) bei Besprechung der Falconer'schen Eintheilung: „Il semblerait qu'on dût admettre deux groupes naturels basés sur la forme des dents, car il n'est point probable que des animaux dont les molaires sont constituées suivant le type tapiroïd aient eu le même régime que ceux dont les molaires ont une disposition mamelonnée."

---

[1]) Gaudry, Anim. foss. et Géol. de l'Attique. pag. 156.

[2]) Vergl. Warren, Mastodon giganteus Taf. XVIII.

[3]) Warren, Mast. giganteus pag. 140.

[4]) Falconer, Quart. Journ. 1857. pag. 330.

[5]) Gaudry, Anim. foss. etc. pag. 152.

Wenn Gaudry im Verfolg seiner Darstellung dennoch bei der Eintheilung Falconer's bleibt, so geschieht dies, wie er ausdrücklich bemerkt, zum Theile mit Rücksicht auf die Autorität Falconer's, zum Theile auf Grund der Angabe Lartet's, dass *M. pyrenaicus* eine Uebergangsform von dem rundhügeligen Zahntypus zum dinotherienartigen darstelle.

So sehr man auch auf den ersten Blick geneigt sein könnte, diesen Einwand Lartets gegen die oben versuchte Eintheilung als schwerwiegend anzusehen, so schwinden die Bedenken bei näherer Betrachtung, ja die durch Lartet festgestellte Thatsache wird sogar, wenn man die neueren Principien der Systematik im Auge behält, nur ein Grund mehr für die oben versuchte Eintheilung.

Es ist nämlich sehr bezeichnend, dass die mit *M. pyrenaicus* in eine Linie zu stellenden Mastodonformen, die zwischen dem bunolophodonten und dem zygolophodonten Typus schwanken, sich nur unter den Trilophodonten finden, auch nur unter diesen finden können, da ja sämmtliche Formen der einen, nämlich der zygolophodonten Gruppe eben ausgezeichnet trilophodont sind. Nun sind aber, wie oben gezeigt worden, die trilophodonten unter den rundhügeligen die älteren Formen, während die jüngeren Angehörigen der bunolophodonten Gruppe eine Mehrzahl von Jochen aufweisen und daher ganz auffallend von den zygolophodonten Zeitgenossen divergiren.

Das Vorkommen von Uebergangstypen in einer Zeit, wo die beiden Formengruppen noch nicht so scharf geschieden waren, wie wir dies in den jüngsten Ablagerungen sehen, hat demnach nichts Auffallendes an sich, ja dasselbe muss sogar von vornherein erwartet werden, und die Trennung der Formen nach Massgabe ihrer phyllogenetischen Entwickelung oder die Trennung in Zygolophodonte und Bunolophodonte ist sonach eine natürliche.

Wollten wir uns zum Schlusse nach den in diesem Aufsatze gegebenen Gesichtspunkten einen Ueberblick über die bisher bekannten europäischen Formen der Gattung Mastodon schaffen, so könnte man sich die Gruppirung derselben in folgender Art denken.

M. Borsoni Hays. — *M. arvernensis* Cr. et Job.
M. Turicensis v. Pikermi ······ *M. atticus* Wagner ······ *M. Pentelici* Gaud.
Form v. Baltavár. — *M. longirostris* Kaup.

Formen aus dem Flinz der Isar,
d. Sandsteine von Veltheim,
d. Leythakalke. ? Steinheim.

M. tapiroides Cuv. *M. pyrenaicus* Lart. — *M. angustidens* Cuv.
Halbjoche in gleicher Linie. — Halbjoche alternirend.

Zygolophodon — Bunolophodon

Mastodon.

TAFEL-ERKLÄRUNG.

TAFEL I.

M. longirostris Kaup.

Fig. 1. Unterkiefer eines sehr jungen Thieres von *M. longirostris* aus dem Belvedersande vom Laaerberge bei Wien. Ansicht von der linken Seite. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Seite 27.
Fig. 2. Dritter, unterer, linker Backenzahn, von oben gesehen. Seite 29.
Fig. 2*a*. Derselbe von der posttriten oder Innenseite.
Fig. 3. Hintere Hälfte des zweiten, unteren, linken Milchzahnes, von oben gesehen. Seite 29.
Fig. 3*a*. Dieselbe von der posttriten oder Innenseite.
Fig. 4. Keim des vierten, unteren, linken Backenzahnes. Seite 30.
Fig. 5. Keim des vierten, unteren, rechten Backenzahnes.

TAFEL II.

M. longirostris Kaup.

Fig. 1. Unterkiefer Fig. 1, Taf. I, von oben gesehen.
Fig. 2. Linker, unterer Schneidezahn, von unten gesehen. Seite 28.
Fig. 3. Rechter, unterer Schneidezahn, von der Aussenseite. Seite 28.
Fig. 4. Wurzelspitze des ersten Milchzahnes. Seite 29.
Fig. 5*a*. Fünfter, unterer, linker Backenzahn von *M. longirostris*, von der posttriten Seite gesehen, aus einer Sandgrube am Belvedere. Sammlung des k. k. Hof-Mineraliencabinets. Seite 30.
Fig. 5*b*. Derselbe, von oben gesehen.

TAFEL III.

M. longirostris Kaup.

Fig. 1. Linker Unterkieferast eines erwachsenen *M. longirostris* von Stättenhof (Nieder-Oesterreich). Ansicht der Innenseite. Sammlung des k. k. Hof-Mineraliencabinets. Seite 26.
Fig. 1*a*. Derselbe, von oben gesehen.
Fig. 2. Wurzelhälfte eines oberen, linken Stosszahnes von *M. longirostris*, aus einer Sandgrube am Belvedere, von der Aussenseite gesehen. Sammlung des k. k. Hof-Mineraliencabinets. Seite 31.

TAFEL IV.

M. angustidens Cuv. (Unteres Gebiss, Seite 15.)

(Sämmtliche hier gezeichneten Reste von *M. angustidens* stammen aus der Kohle von Eibiswald in Steiermark und finden sich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt).

Fig. 1. Untere Schneidezähne in situ. Seite 17.
Fig. 2. Obere Ansicht eines letzten und vorletzten, sowie der hinteren Wurzelpartie des drittletzten Molars in derselben Lage, in welcher sie sich in einem abgebrochenen, linken Horizontalaste finden. Der verdrückte Knochen wurde wegen Raumersparniss nicht mitgezeichnet. Seite 15.

Fig. 3. Intacter Keim eines letzten, unteren, linken Molars mit erhaltenen zwei ersten und der posttriten Hälfte des dritten Joches. Seite 15.
Fig. 3 *a*. Derselbe, vom Vorderrande gesehen.
Fig. 4. Stark abgenütztes Kronenfragment eines drittletzten, unteren, rechten Molars, von oben gesehen. Seite 17.
Fig. 4 *a*. Dasselbe, von der posttriten oder Innenseite.
Fig. 5. Querschnitt der beiden unteren Schneidezähne ca. 200 Millimeter vor den Spitzen. Seite 17.

TAFEL V.

M. angustidens Cuv. (Oberes Gebiss, Seite 19.)

Fig. 1. Letzter, oberer, rechter Molar, von oben gesehen. Seite 19.
Fig. 1 *a*. Derselbe, von der praetriten oder Innenseite.
Fig. 2. Intactes erstes Joch eines letzten, oberen, rechten Molars, von vorne gesehen.
Fig. 3. Vorletzter, oberer, linker Molar, von oben gesehen. Seite 20.
Fig. 3 *a*. Derselbe, von der posttriten oder Aussenseite.
Fig. 4. Drittletzter, oberer, linker Molar, von oben gesehen. Seite 20.
Fig. 4 *a*. Derselbe, von der posttriten oder Aussenseite.
Fig. 5. Erster, oberer Ersatzbackenzahn der rechten Seite, von oben gesehen. Seite 20.
Fig. 5 *a*. Derselbe, von der praetriten oder Innenseite.
Fig. 6. Spitze eines oberen, linken Stosszahnes, an der Stelle des Schmelzbandes zum Theile beschädigt. Seite 21.
Fig. 7. Parallele Querschnitte aus verschiedener Höhe eines oberen Stosszahnes. Seite 20.

TAFEL VI.

M. Borsoni Hays. Seite 6.

Fig. 1. Letzter, oberer, linker Molar aus einem glimmerreichen Sande bei Theresiopel, von oben gesehen. Nationalmuseum in Pesth. Seite 10.
Fig. 1 *a*. Derselbe, von der praetriten oder Innenseite.
Fig. 2. Letzter, unterer, linker Molar, zusammengehörig mit Fig. 1. Seite 11.
Fig. 2 *a*. Derselbe, von der praetriten oder Aussenseite.
Fig. 3. Drittletzter, oberer Molar der linken Seite, angeblich aus dem marinen Sande von Neudorf an der March, von oben gesehen. Sammlung des k. k. Hof-Mineraliencabinets. Seite 9.
Fig. 3 *a*. Derselbe, von der posttriten oder Aussenseite.
Fig. 4. Drittletzter unterer Molar der linken Seite, von Nikolsdorf bei Stasssommerein (Wieselb. Com.), von oben gesehen. Sammlung des k. k. Hof-Mineraliencabinets. Seite 10.
Fig. 4 *a*. Derselbe, von der praetriten oder Aussenseite.
Fig. 5. Schlussjoch mit Talon eines letzten, oberen, rechten Backenzahnes, von Baltavár. Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Seite 11.
Fig. 5 *a*. Derselbe, von oben gesehen.

TAFEL VII.

Fig. 1. Letzter, oberer, linker Molar des *M. atticus* Wagner von Pikermi. Geognostische Sammlung der Universität Wien. Seite 32.
Fig. 1 *a*. Derselbe, von der posttriten oder Aussenseite.
Fig. 2. Vorletzter, oberer, rechter Molar des *M. arvernensis* Cr. Job. aus der Braunkohle von Bribir bei Novi in Croatien. Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. Seite 36.
Fig. 2 *a*. Derselbe, von der posttriten oder Aussenseite.
Fig. 3. Drittletzter, unterer, linker Backenzahn von *M. arvernensis* Cr. Job. von Bribir. Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt. S. 38.
Fig. 3 *a*. Derselbe, von der praetriten oder Aussenseite.
Fig. 4. Vorletzter, unterer, linker Molar des *M. tapiroides* Cuv. von der Murinsel in Croatien. Geognostische Sammlung der Universität Wien. Seite 5.
Fig. 4 *a*. Derselbe, von der praetriten oder Aussenseite.

Druck von J. C. Fischer & Comp. Wien.







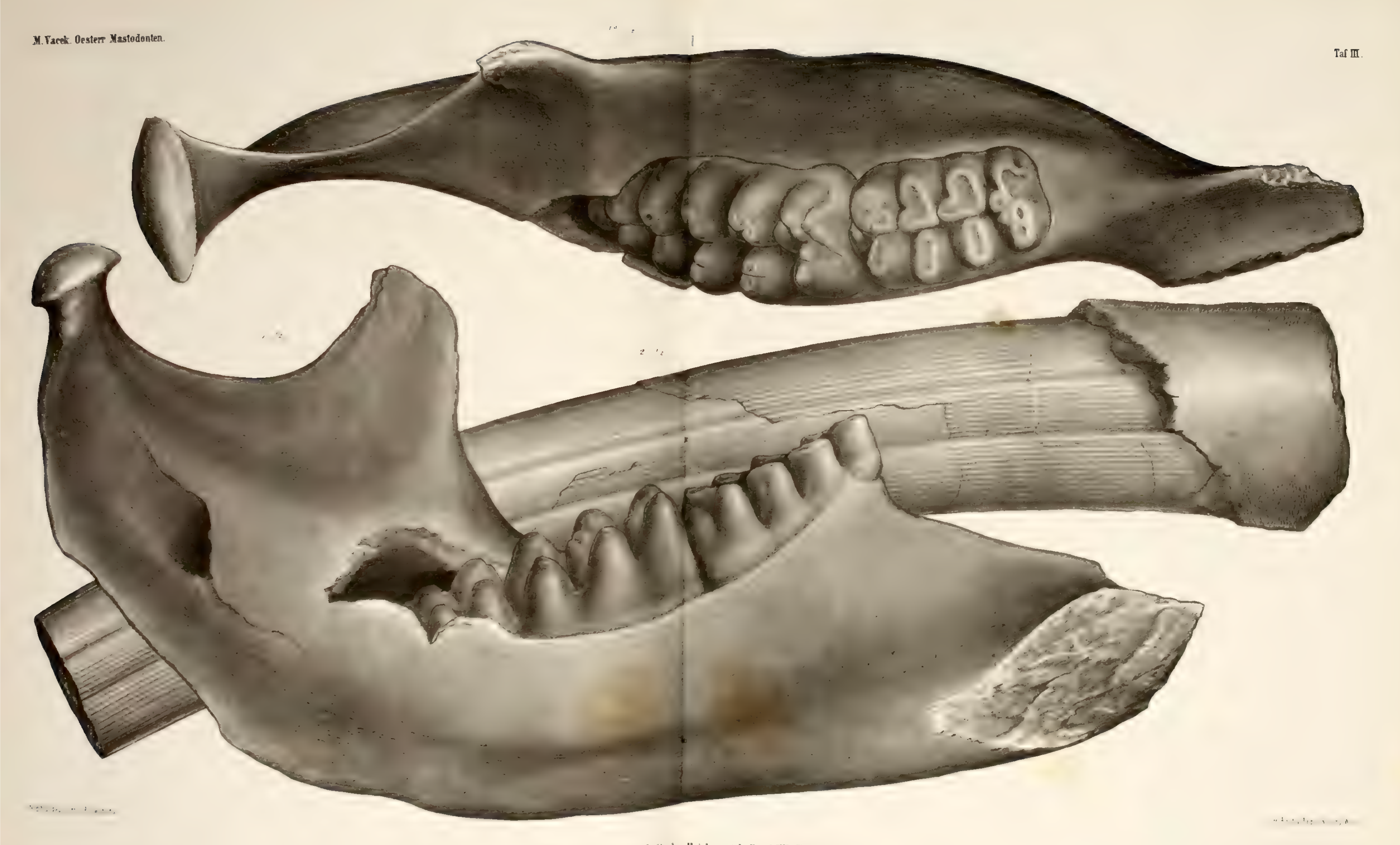


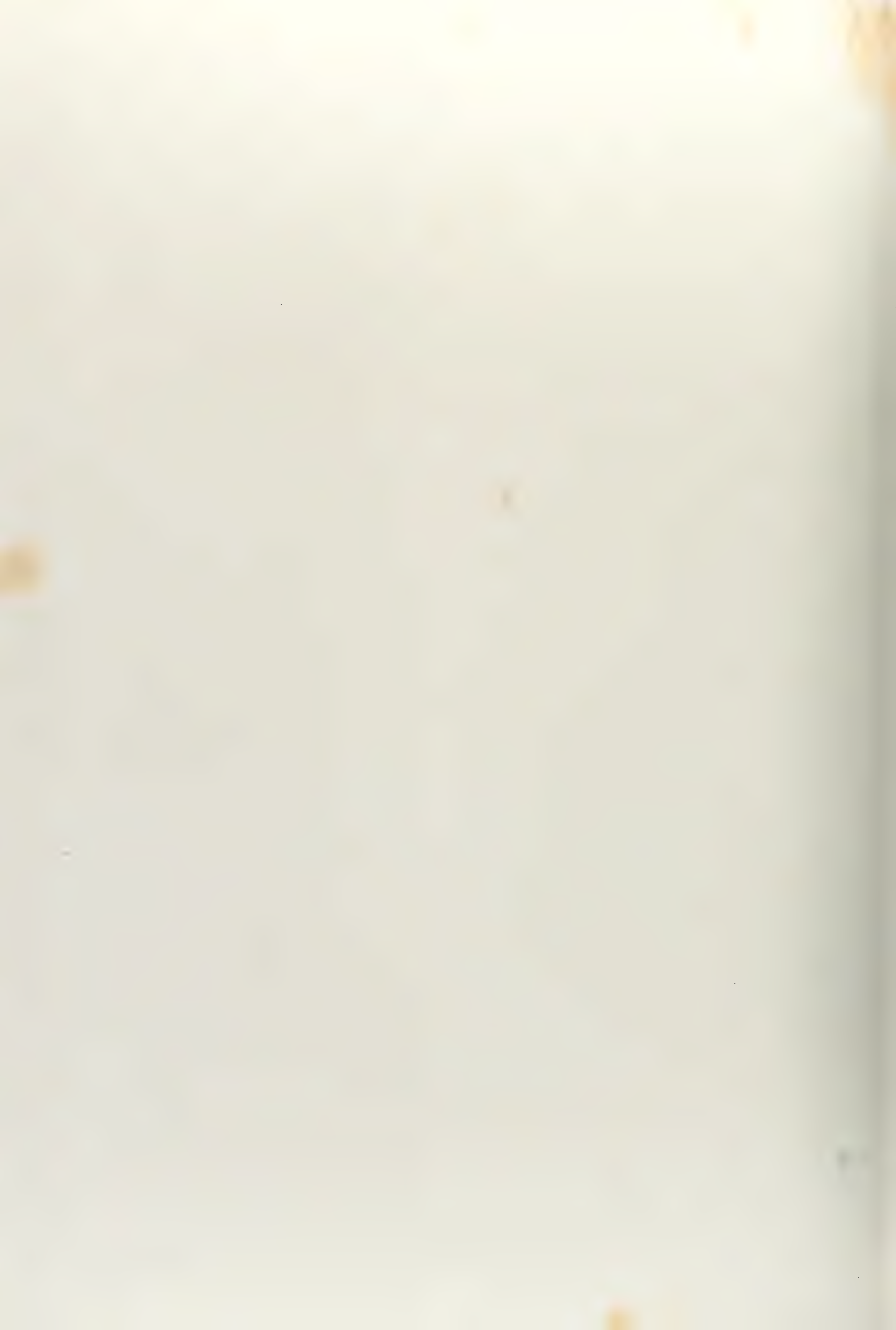










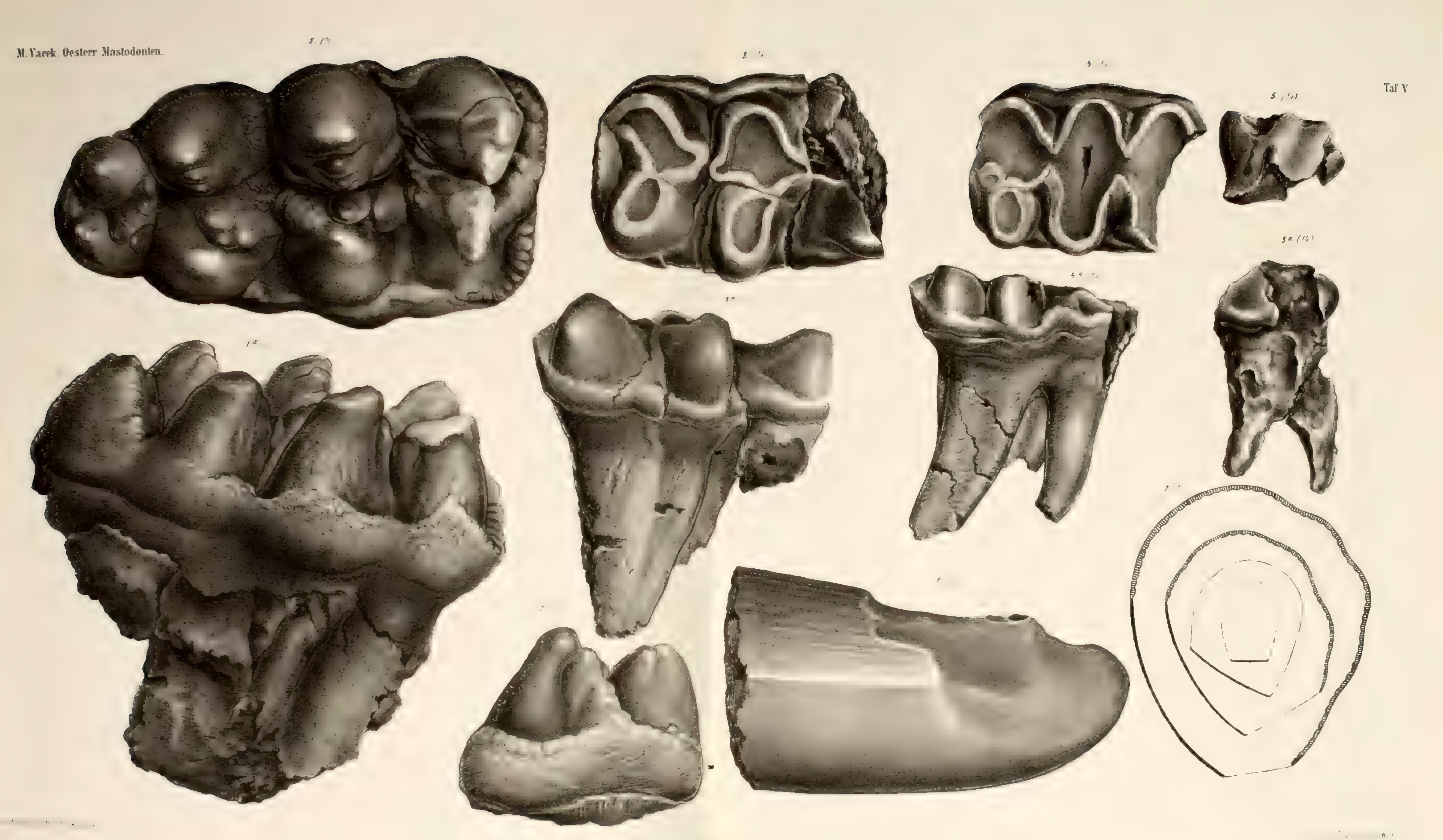


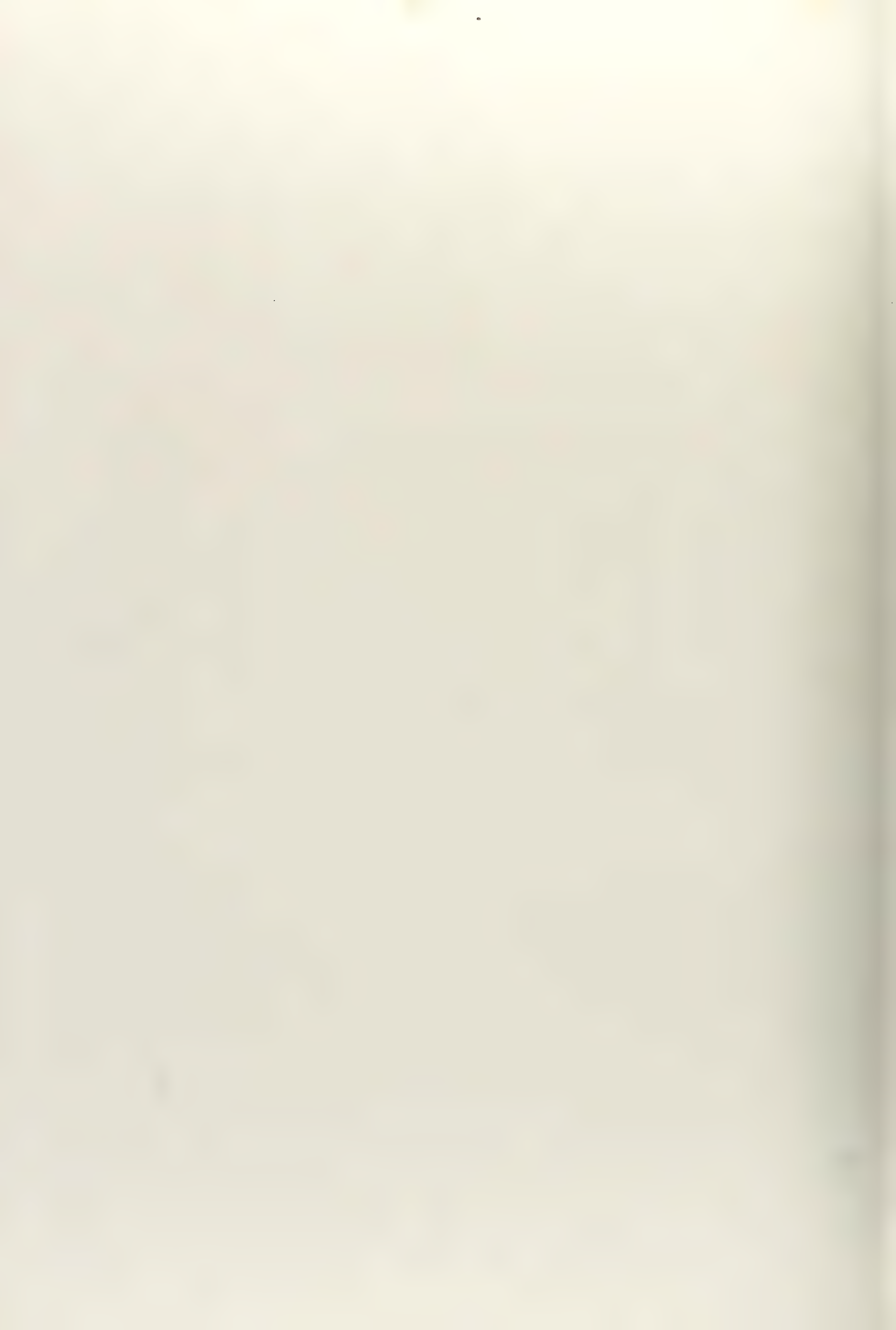






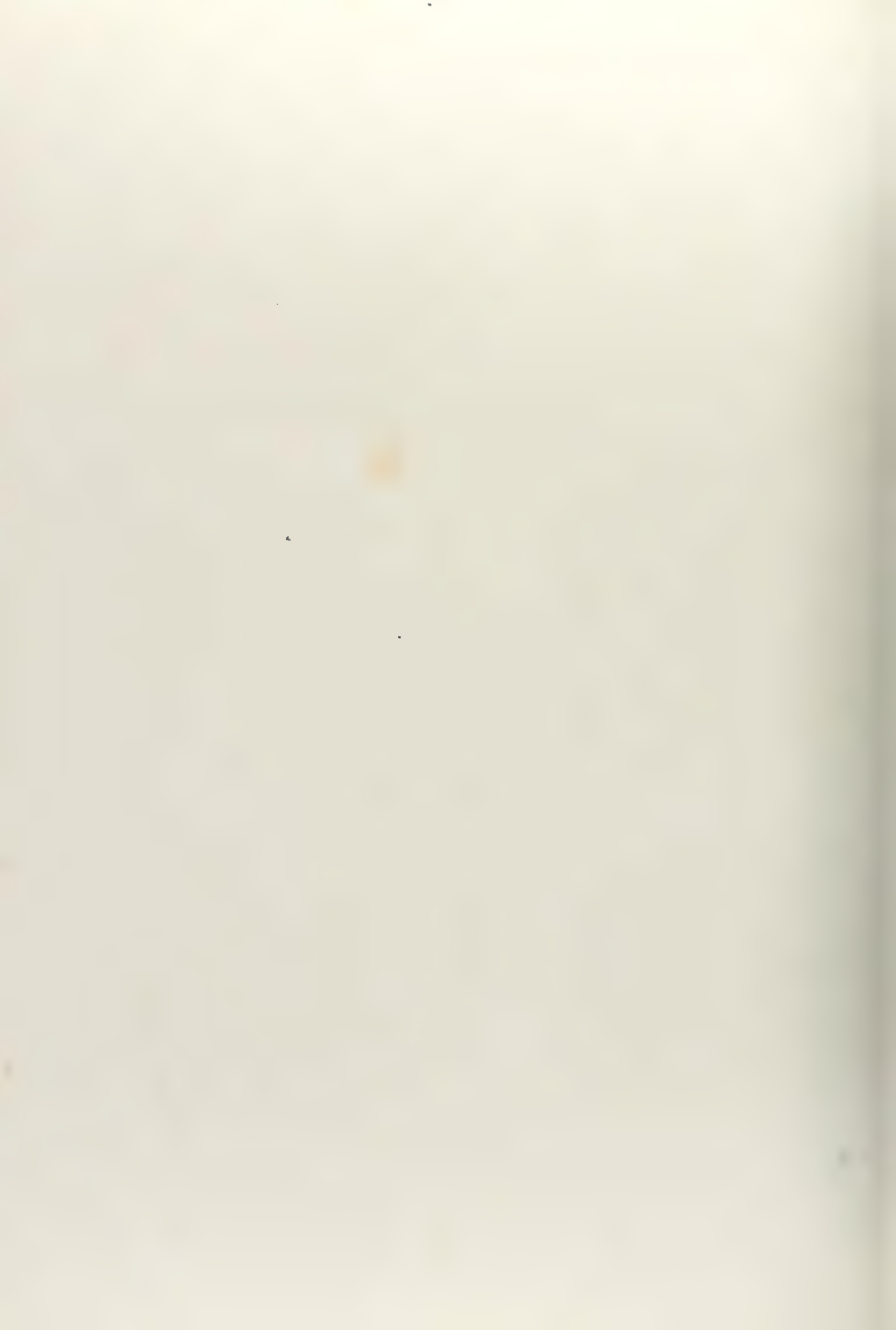




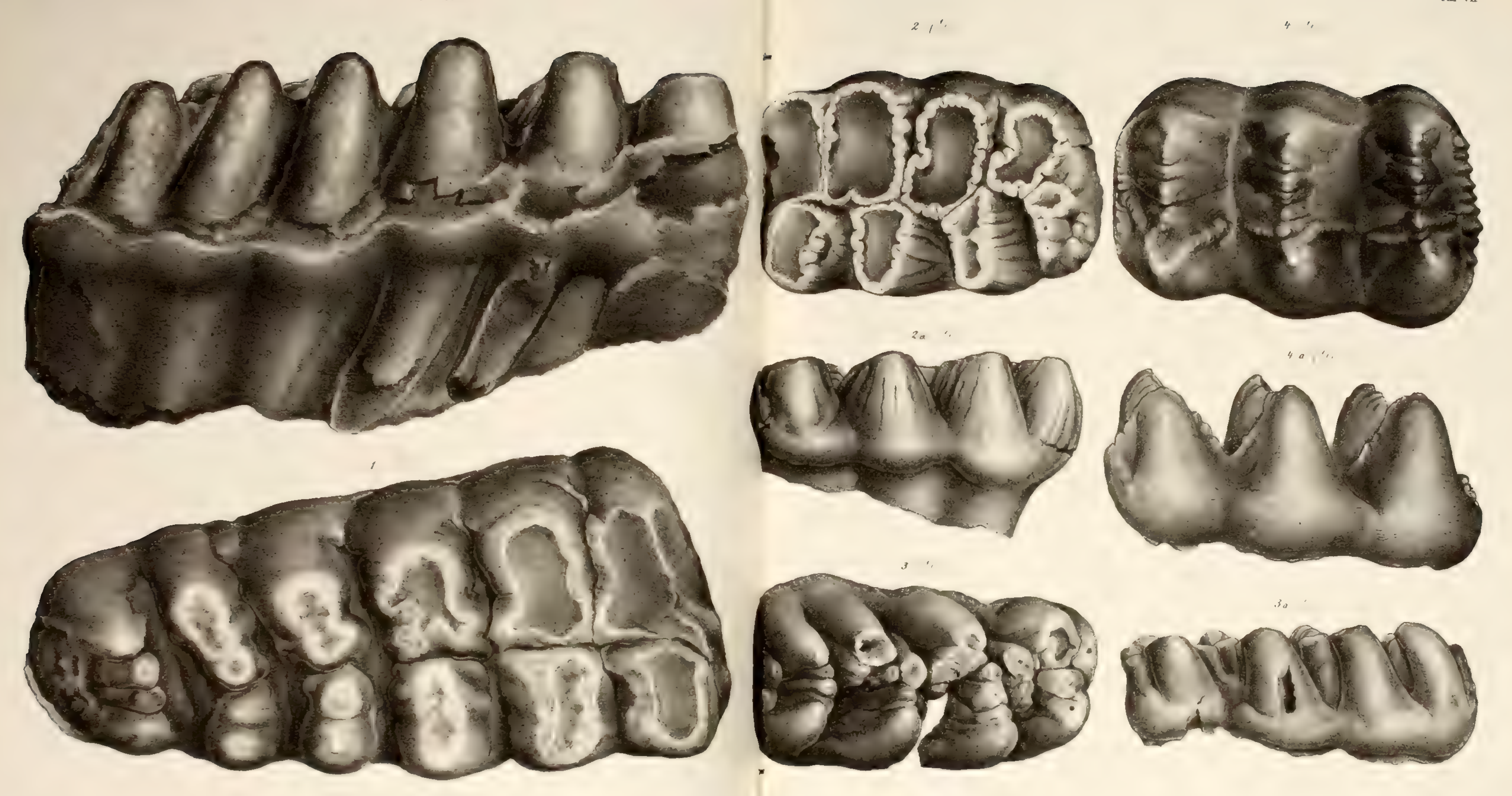











1a
2
4
2a
4a
1
3
3a



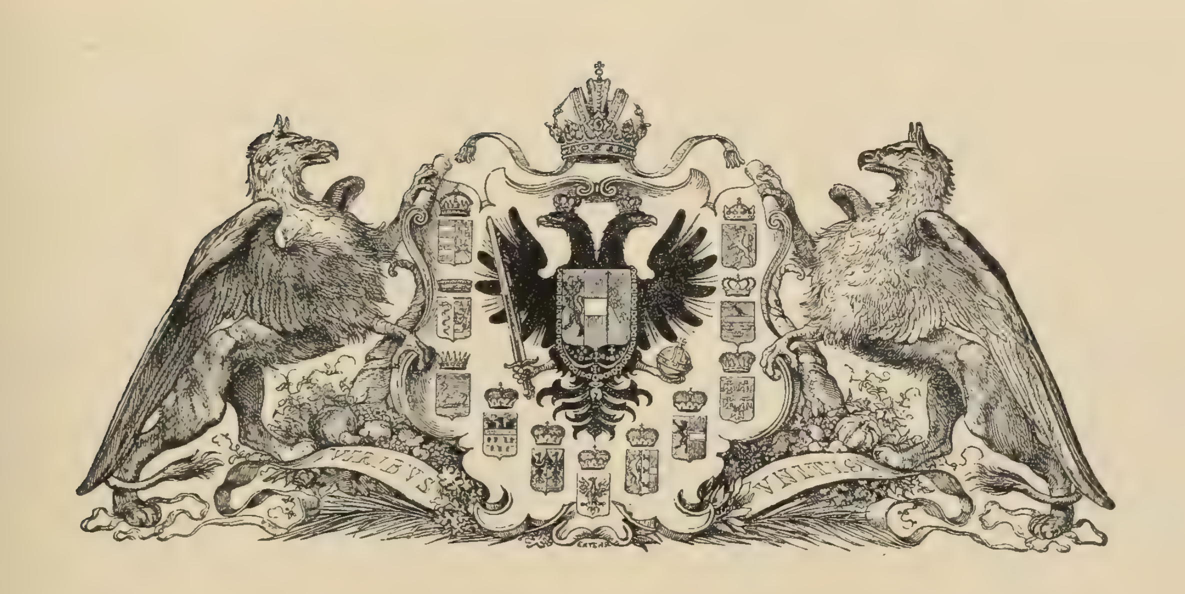
Ausgegeben am 15. Juli 1879.

ZUR KENNTNISS DER FAUNA DES UNTERSTEN LIAS

IN DEN NORDALPEN.

VON

Dr. M. NEUMAYR.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, BAND VII, HEFT 5.

Mit 7 lithographirten Tafeln.

Preis: fl. 8.— kr. ö. W.

WIEN, 1879.

DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP.

COMMISSIONS-VERLAG
VON
ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- & UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.



Zur Kenntniss der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen.

Von

Dr. M. Neumayr.

Einleitung.

Ein Blick auf die allmäligen Fortschritte unserer Kenntniss des mediterranen Jura zeigt, dass dieselbe sich in strenger Abhängigkeit von dem Studium der mitteleuropäischen Gebilde gleichen Alters entwickelt hat. Die meisten Bestrebungen gingen auf Parallelisirung einzelner alpiner oder karpatischer Gebilde mit der sogenannten Normalreihe, wie sie in Deutschland, der Schweiz, in Frankreich und England festgestellt worden ist.

Dieses Verfahren hat wenigstens innerhalb gewisser Grenzen die vollste Berechtigung. Die Herstellung der Altersfolge der verschiedenen fossilführenden Horizonte des Jura im Mittelmeergebiet durch directe geologische Beobachtung der Lagerungsverhältnisse ist sehr schwer möglich, da alle Einzelprofile ausserordentlich lückenhaft sind, da sehr viele fossilführende Horizonte nur local, nesterweise in versteinerungsleeren Gebilden eingelagert oder ganz discordant und isolirt auf viel älteren Gesteinen ruhend oder zwischen diesen eingeklemmt vorkommen.

Unter solchen Verhältnissen ist es offenbar der naturgemässeste Weg, das Alter dieser Vorkommnisse, die direct nicht unter einander verglichen werden können, durch Parallelisirung mit der vollständigeren Reihe der ausseralpinen Bildungen zu bestimmen. Es ist dies umsomehr zu billigen, als die Gliederung des letzteren in Zonen, wie ich zu zeigen versucht habe,[1]) eine wenigstens der Hauptsache nach richtige und auf durchaus rationellen Principien beruhende ist.

Trotzdem darf nicht ohne weiteres die mitteleuropäische Schichtfolge als normal und vollständig betrachtet werden, wir müssen im Gegentheil stets die im Mediterrangebiete gewonnenen Resultate zur Controle benützen, um etwaige Mängel in der Zonenfolge zu verbessern.[2])

Ein erster Erfolg in dieser Richtung ist erzielt worden in Beziehung auf den obersten Jura und die Grenzbildungen gegen die Kreide, deren Verständniss erst durch das genaue Studium der alpinen Ablagerungen angebahnt wurde.

Ich möchte heute auf einen anderen Punkt in der Gliederung des Jura hinweisen, in welchem das Studium der Mediterran-Ablagerungen vielleicht berufen ist unsere Anschauungen zu berichtigen. Die Bevölkerung des untersten Lias bis zur oberen Grenze der Zone des *Arietites Bucklandi* ist in Mitteleuropa ganz vorwiegend keine autochthone, durch Abänderung geologisch älterer Formen desselben Districtes entstandene, sondern sie ist zum weitaus grössten Theile aus der mediterranen Provinz eingewandert.[3])

---

[1]) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1878, pag. 40. Vergl. ferner E. v. Mojsisovics, Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien, pag. 16.

[2]) Vergl. Mojsisovics loc. cit. pag. 83.

[3]) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1878, pag. 64.

In der untersten Zone, derjenigen des *Aegoceras planorbis* treten mit einem Schlage in grosser Menge die Psilonoten auf, begleitet von einer artenarmen, oft aber sehr individuenreichen Fauna von Zweischalern, einzelnen Schnecken, Seeigeln u. s. w. Es folgt die Zone des *Aegoceras angulatum*, die Psilonoten verschwinden, die Angulaten, früher kaum angedeutet, erscheinen in Masse, mit ihnen eine reiche und fast ganz neue Bivalven- und Gastropodenfauna. In der Zone des *Arietites Bucklandi* sind dann nur wenige Repräsentanten der vorhergehenden Bevölkerung vorhanden, über alle anderen Thierformen überwiegt das früher nur spärlich angedeutete Cephalopodengeschlecht *Arietites*.[1])

Die drei ersten Abtheilungen des Lias sind demnach nicht sowohl durch die aufeinander folgenden Mutationen derselben Formenreihen charakterisirt, wie dies bei Zonen der Fall sein muss, als vielmehr durch das Erscheinen grosser Einwanderungen. Dafür dass diese mit wirklichen Zonen, wie sie von mir früher definirt wurden, zeitlich zusammenfallen, liegt kein Beweis vor.

Der Versuch durch das Studium der mitteleuropäischen Verhältnisse diese chronologische Frage zu lösen, stösst auf ausserordentliche Schwierigkeiten, da unter den Ammonitiden, welche von entscheidender Wichtigkeit sind, gerade hier mit dem Auftreten einer neu einwandernden Gruppe fast alle vorher anwesenden Formen aussterben und verschwinden.

Im Mediterrangebiete ist die Sache anders; Angulaten sind schon im allertiefsten Lias nicht selten, und setzen in höhere Schichten fort, Arieten erscheinen schon in der Zone des *Aegoceras planorbis*, kurz statt der stossweisen Einführung neuer Formen, wie sie in Mitteleuropa während des untersten Lias stattfindet, haben wir eine allmälige Entwicklung.

In den Alpen ist daher mehr Aussicht vorhanden die angeregte Frage zu lösen; allerdings bietet auch hier die Beschaffenheit der geologischen Profile Hindernisse, aber dieselben scheinen nicht unüberwindlich. In der That bietet schon heute eine genaue Prüfung der vorhandenen Daten Anhaltspunkte für die Annahme, dass der unterste Lias nicht drei sondern vier successive Faunen enthalte.

Das tiefste Glied des Lias, welches in den Alpen auftritt, entspricht genau der ausseralpinen Zone des *Aegoceras planorbis*; ferner treten Angulatenschichten auf, welche den gleichnamigen Ablagerungen Mitteleuropa's correspondiren, aber in zwei Horizonte zu zerfallen scheinen; der eine derselben ist charakterisirt durch das Vorkommen von *Aegoceras longipontinum Opp.* und Ammoniten, die in Form und Sculptur mit Arieten, in den Loben mit Psilonoten übereinstimmen; das zweite Niveau enthält neben vielen Angulaten typische Arieten, die aber meist nicht mit den Formen der ausseralpinen Zone des *Arietites Bucklandi* übereinstimmen, sondern entweder neu oder specifisch mediterran sind. [2]) Einen vierten Typus endlich bilden solche Vorkommnisse, in welchen nur wenige Angulaten aus der Gruppe des *Aegoceras Charmassei*, vorwiegend dagegen die bekannten Arten der mitteleuropäischen Arietenschichten sich finden.

Es scheint demnach, dass der in Mitteleuropa durch die Angulatenschichten repräsentirte Zeitabschnitt in den Alpen durch zwei gesonderte, palaeontologisch gut charakterisirbare Horizonte vertreten ist, deren Trennung von einander und von den Arietenschichten noch nicht mit hinreichender Schärfe durchgeführt ist.

Die vorläufige Durchsicht reichen alpinen Materials macht mir die Richtigkeit der hier angedeuteten Auffassung sehr wahrscheinlich, die Entscheidung darüber ist noch nicht möglich; eine solche anzubahnen ist der Zweck einer Anzahl in Vorbereitung befindlicher Publicationen.

Die vorliegende Arbeit, welche sich mit der Fauna der Zone des *Aegoceras planorbis* von einigen nordalpinen Localitäten beschäftigt, soll einen ersten Schritt in dieser Richtung thun, der natürlich bei weitem noch nicht zum Ziele zu führen vermag.

Abgesehen von diesem einen sind es noch andere Zwecke, welche ich hier verfolge; vom faunistischen Standpunkte ist es von Interesse eine Ergänzung der Thierwelt des untersten Liashorizontes zu erhalten, der bisher nur in den ausseralpinen Vertretern näher bekannt war. Ferner wünschte ich die Art und Weise der

---

[1]) Man könnte allerdings wenigstens die Andeutung einer Begründung durch successive Mutationen darin finden, dass die Planorbisschicht *Aegoceras subangulare* enthält, dessen Nachfolger *Aeg. angulatum* das Leitfossil der zweiten Zone ist, während diese einige sehr seltene, noch nicht beschriebene Arieten enthält, welche bestimmt als unmittelbare Vorfahren von Formen der Bucklandi-Zone gelten können. Aber abgesehen von der sehr geringen Anzahl dieser Typen muss noch bemerkt werden, dass die Arietiten der Angulatenschichten, abgesehen von dem sehr abweichenden *Ar. liasinus*, ausserhalb der Alpen nur in den obersten Lagen des genannten Schichtencomplexes liegen. Vergl. über Begriff und Begründung der Zonen, Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1878, pag. 39 ff.

[2]) Nach freundlicher Mittheilung von Herrn Bergrath Stur stimmt eine dieser Formen von Breitenberg mit einem unbeschriebenen Arieten ziemlich nahe überein, den er im obersten Theil der schwäbischen Angulatenschichten (Vahinger Nest) gesammelt hat.

zuerst von Hyatt behaupteten Abstammung der Arieten von *Aegoceros* festzustellen. Endlich schien es mir nothwendig, die Belege für meine Auffassung der ältesten mitteleuropäischen Liasformen als einer Einwanderung speciell aus dem Mediterrangebiet ausführlich zu veröffentlichen. [1])

Es sind mir bisher nur drei Localitäten in den Nordalpen östlich von der Rheinline bekannt, an welchen die Zone des *Aegoc. planorbis* sicher vertreten ist, nämlich das Pfonsjoch am Aachensee, der Zlambachgraben bei Goisern und der Breitenberg bei St. Wolfgang.

Wahrscheinlich gehören auch die Schichten mit *Cardinia depressa* von der Kammerkahrplatte bei Waidring hierher.

Das Material, welches meiner Arbeit zu Grunde liegt, stammt aus dem Museum der geologischen Reichsanstalt, dem geologischen und palaeontologischen Universitäts-Museum in Wien, der palaeontologischen Staatssammlung und der Sammlung des Oberbergamtes in München, dem geologischen Universitäts-Museum in Berlin und der Universitäts-Sammlung in Innsbruck. Für die Mittheilung der betreffenden Suiten, sowie für sonstige Unterstützung erlaube ich mir den folgenden Herren meinen besten Dank auszusprechen: Herren Geheimrath Beyrich und Professor Dames in Berlin, Oberbergrath Gümbel, Professor Zittel und L. v. Suttner in München, Professor Pichler in Innsbruck, Hofrath v. Hauer, Oberbergrath v. Mojsisovics, Vicedirector Stur, Professor Suess in Wien.

---

[1]) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1878, pag. 164.

Geologische Daten.

Es kann natürlich nicht meine Absicht sein, ausführliche geologische Beschreibungen der einzelnen Localitäten zu geben, doch hielt ich es für gut, einige Daten in dieser Richtung hier zusammenzustellen. Aus eigener Anschauung kenne ich von den geschilderten Punkten nur das Pfonsjoch, und auch hier habe ich keine eingehenden Untersuchungen gemacht. Ueber diese Localität, sowie über den Breitenberg habe ich Angaben aus der Literatur zusammengestellt; für den dritten Fundort, denjenigen im Zlambachgraben bei Goisern verdanke ich meinem lieben Freunde Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics eine kurze Darstellung, welche weiter unten folgt.

1. Der unterste Lias vom Pfonsjoch.

Den unermüdeten Untersuchungen des um die geologische Kenntniss Tirols hochverdienten Forschers Prof. A. v. Pichler verdanken wir die Kenntniss des ausserordentlich interessanten und reichen Versteinerungsvorkommens, das hier beschrieben werden soll. Die von ihm entdeckte Localität liegt in der Nähe des Aachensee's in Nordtirol und ist durch die hier wiedergegebene Beschreibung v. Pichler's topographisch und geologisch genau fixirt.[1])

„Geht man von der Pertisau westlich in das Gernthal, so gelangt man auf dem neu angelegten Reitsteig bald an eine Stelle, wo der Felsen gesprengt wurde. Es ist Hauptdolomit, dadurch interessant, dass er wie bei Laibelfing hie und da Durchschnitte von *Megalodon triqueter* zeigt. Ehe man das Plumser Joch erreicht, steigt rechts in langen Windungen ein Weg empor, der zu einer Alpe „Tiefenbrunn“ und von ihr östlich über das Pfonsjoch zur Basilialm, westlich in die „Bächen“ führt. Der Weg geht über die Schichtenköpfe des Hauptdolomites empor, dann erreicht man die Plattenkalke, über diesen die Schichten der *Avicula contorta* mit beträchtlicher Mächtigkeit. Unter den zahlreichen Versteinerungen *Gervillia inflata*, *Modiola Schafhäutli*, *Avicula contorta* und *speciosa*, *Ostrea Haidingeri*, *Plicatula intusstriata*, *Spirigera oxycolpos*, *Rhynchonella fissicostata*, wozu sich noch mancherlei Korallen gesellen, fand ich auch *Choristoceras rhaeticum* und früher auch einmal den Wirbel eines Sauriers. Nach oben werden die grauen Mergel der *Avicula*-Schichten, die wohl auch hier bei aufmerksamerer Untersuchung eine Eintheilung in Zonen gestatten, allmälig ganz versteinerungsleer, gelb und dünngeschichtet; plötzlich legt sich eine Schicht sehr splittrigen, festen, röthlichbraunen oder gelblichen Kalkes darüber, der ganze Complex kaum 2—3 Fuss mächtig, wir stehen vor der Zone des *Ammonites planorbis*. Dieser schwer zersprengbare Kalk ist ganz erfüllt von Versteinerungen. Professor Zittel in München hatte die Gefälligkeit, das gesammelte Material zu untersuchen. Es ergaben sich folgende Arten:

Terebratula perforata Piette.
Rhynchonella cf. costellata Piette.
Ostrea semiplicata Münster.
Avicula sinemuriensis Orb.
Pecten Hehli Orb.
„ *textorius Schloth.*
Modiola cf. Morrisi Opp.
Myoconcha decorata Goldf.

---

[1]) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1869, Bd. XIX, pag. 207.

Cardita cf. Héberti Terq.
Lima tuberculata Terq.
„ *punctata Sow.*
„ *pectinoides Sow.*
„ *succincta Goldf.*
Trochus sp. indet.
Orthoceras liasicum Gümb.
Amm. Johnstoni Sow.
„ *planorbis Sow.*
„ *angulatus Schloth.*
Amm. cf. longipontinus Opp.

Ein prächtiger flacher Ammonit ist wohl eine neue Species. Am häufigsten begegnet man der *Lima punctata*, dem *Ammonites tortilis* und *Johnstoni*.

Darüber liegen die Adnether Schichten, ich holte aus denselben schon früher einen riesigen *Ammonites heterophyllus*, ebenso *Amm. fimbriatus*, *Nautilus aratus*, *Melia* und im Herbste auch noch *Amm. serpentinus* und einen schönen grossen *Amm. cf. tardecrescens*. Ueber den Adnether Schichten folgen die Fleckenmergel, Jura und Neocom".

Nach Durcharbeitung des mir aus verschiedenen Sammlungen vorliegenden Materials kann ich die folgende Fossilliste aus den Psilonotenschichten des Pfonsjoches geben:

Terebratula perforata Piette.
Rhynchonella cf. fissicostata Suess.
Spiriferina Pichleri n. f.
„ *cf. Haueri Suess.*
Ostrea cf. arietis Qu.
Hinnites indet.
Pecten cf. textorius Goldf.
„ *cf. calvus Goldf.*
„ *cf. Trigeri Opp.*
Lima punctata Sow.
„ *cf. Valoniensis Defr.*
„ *succincta Schloth.*
„ *cf. tuberculosa Terq.*
„ *cf. pectinoides Sow.*
Myoconcha cf. psilonoti Qu.
Avicula cf. Sinemuriensis Orb.
Inoceramus cf. dubius Zieten.
Modiola psilonoti Qu.
„ *cf. Stoppanii Dum.*
Isocardia cf. cingulata Goldf.
Pholadomya corrugata Koch et Dunk.
Goniomya Quenstedti n. f.
Pleurotomaria Sturi n. f.
Nautilus cf. striatus Sow.
Aulacoceras
Phylloceras psilomorphum n. f.
„ *cf. stella Sow.*
Aegoceras cf. planorboides Gümb.
„ *calliphyllum n. f.*
„ *Hagenowi Dunk.*
„ *Johnstoni Sow.*
„ *Naumanni n. f.*
„ *crebrispirale n. f.*
„ *Gernense n. f.*
„ *torus Orb.*
„ *majus n. f.*
„ *tenerum n. f.*
„ *subangulare Opp.*
„ *n. f. cf. angulatum Schl.*
„ *Sebanum Pichl.*
„ *cryptogonium n. f.*
„ *Struckmanni n. f.*
Arietites proaries n. f.

Die Zugehörigkeit der unterliasischen Ablagerungen vom Juifen und aus dem Leutaschthal zur Zone des *Aegoc. planorbis* lässt sich palaeontologisch nicht nachweisen.

2. Die Psilonotenschichten des Breitenberges.

Die schönen Profile aus der Osterhorngruppe von Suess und v. Mojsisovics[1]) geben die eingehendsten Aufschlüsse über das Vorkommen der Psilonotenschichten am Breitenberge und über die bedeutend ärmere Localität im Kendelbachgraben. Ich will die sehr eingehenden Angaben hier nicht reproduciren, sondern erwähne nur, dass an beiden Punkten über den rhätischen Bildungen und von diesen durch eine etwa 50 Fuss mächtige, versteinerungsarme Masse dunkler Kalke getrennt, ein etwa 30 Fuss messendes System von dunkeln Kalken und mergeligen Schiefern folgt, welche die Fauna der Zone des *Aegoceras planorbis* führen und von harten dunkelgrauen Kalken mit *Aegoceras longipontinum* und *angulatum* bedeckt werden.

---

[1]) Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den nordöstlichen Alpen. II. Die Gebirgsgruppe des Osterhornes. Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1868, pag. 167.

Die Fauna der Psilonotenschichten, welche citirt wird, ist folgende:

Terebratula perforata Piette.
„ *cf. punctata Sow.*
„ *cf. cor Lam.*
Spiriferina Walcotti Sow.
Rhynchonella sp.
Ostrea arietis Qu.
Pecten securis Dum.
Lima gigantea Sow.
„ *succincta Schl.*
Avicula Koessenensis.
Cardium sp.
Astarte psilonoti Qu.
Unicardium cardioides Phill.
Cucullaea psilonoti Qu.
Arca sp.
Ammonites planorbis Sow.
„ *Johnstoni Sow.*
„ *Hagenowi Dunk.*

Die Liste, welche ich heute von denselben Localitäten zu geben habe, weicht von dieser wesentlich ab; es ist das nicht die Folge verschiedener Bestimmung, eine Aenderung wurde nur in einem Punkte vorgenommen, indem statt *Ammonites planorbis Aegoceras calliphyllum* gesetzt wurde. Die Abweichung erklärt sich dadurch, dass das früher von Suess und Mojsisovics bearbeitete Material nur zum Theil wieder aufgefunden werden konnte, während mir neue Suiten aus den Museen von Berlin und München vorliegen.

Ich habe die folgenden Arten gesehen:

Rhynchonella Salisburgensis n. f.
„ *cf. fissicostata Suess.*
„ *Alfredi n. f.*
Spiriferina alpina Opp.
„ *Gümbeli n. f.*
Terebratula perforata Piette.
„ *cf. cor Lam.*
„ *Delta n. f.*
Terebratula crassa n. f.
Ostrea cf. arietis Qu.
Lima punctata Sow.
„ *gigantea Sow.*
Astarte psilonoti Qu.
Aegoceras calliphyllum n. f.
„ *Hagenowi Dunk.*
Arietites proaries n. f.

3. Zlambachgraben.

Bezüglich dieser Localität reproducire ich einfach die oben erwähnte, freundliche Mittheilung von Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics. Er schreibt:

„Die Fundstelle befindet sich im grossen Zlambach, eine Stunde von St. Agatha (nächst Goisern im Traunthale) aufwärts. Der bekannte Fossilsammler Joseph Rastel (gewöhnlich Kappler genannt), welcher von mir beauftragt war, in den der norischen Stufe angehörigen Zlambachschichten Fossilien zu sammeln, sandte mir schon zu Anfang der 70-er Jahre unter echten Zlambachversteinerungen grössere Suiten unterliasischer Fossilien, welche er wegen der Aehnlichkeit des Gesteines und des Erhaltungszustandes ebenfalls für den Zlambachschichten angehörig hielt.“ [1])

„Ich selbst hatte, als die ersten Sendungen eingetroffen waren, um so weniger Grund an der Uebereinstimmung mit den Zlambachschichten zu zweifeln, als mir damals der Charakter der Fauna der letzteren in den Details noch wenig bekannt war. Erst die genauere Untersuchung der Phylloceraten der Zlambachschichten führte zu der Entdeckung, dass gewisse neue Arten dieser Gattung sich stets zusammen mit zahlreichen *Aegoceras*-Formen in einem lithologisch von den Mergelkalken der Zlambachschichten unterscheidbaren Gesteine befinden. Es zeigte sich klar, dass zwei vollständig verschiedene Formen, die eine von echt norischem Charakter, mit zahlreichen nahen Beziehungen zur Fauna der untersten Hallstädter Kalke, die andere von unterliasischem Typus vorlagen.“

„Ich hatte mir vorgenommen, das im Laufe der Jahre vermehrte interessante Material der *Aegoceras*-Mergel gelegentlich selbst zu bearbeiten. Als mir aber im Laufe des letzten Sommers mein lieber Freund Prof. M. Neumayr seine Absicht, die *Aegoceras*-Schichten vom Pfonsjoch zu untersuchen, mittheilte, bot ich ihm mein Material aus den muthmasslich gleichaltrigen Schichten des grossen Zlambach zur Bearbeitung an.“

---

[1]) „Unter den von Rastel im Laufe der letzten Jahre an verschiedene Museen und Privatsammler gesendeten Suiten dürften sich unter der Bezeichnung „Zlambachschichten“ neben wirklich triadischen, den Zlambachschichten angehörigen Fossilien auch zahlreiche unterliasische Versteinerungen von der genannten Localität befinden, denn Rastel sammelte mit Vorliebe an dieser von seinem Wohnorte leicht erreichbaren Stelle.“

„Was nun die Lagerungsverhältnisse dieser Aegoceratenmergel betrifft, so lehrte mich ein vor wenigen Jahren ausgeführter Besuch der Fundstelle, dass dieselben das tiefste entblösste Glied eines mir bereits seit den ersten Aufnahmen bekannten, ziemlich ausgedehnten Denudationsrestes liassischer Fleckenmergel bilden, welcher aus dem Gebiete des grossen Zlambaches bis in den kleinen Zlambach hinüberreicht. Nach den von mir gesammelten Fossilien, sind in diesen Fleckenmergeln, welche in einzelnen Bänken massenhafte Anhäufungen von Cidaritenstacheln enthalten, die Zonen des *Arietites bisulcatus*, des *Arietites geometricus* und des *Amaltheus oxynotus* vertreten. Die Unterlage der *Aegoceras*-Mergel ist nicht aufgeschlossen; da aber in geringer Entfernung Zlambachschichten zu Tage anstehen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass die *Aegoceras*-Mergel demselben unmittelbar aufgelagert sind. Die erwähnte liasische Fleckenmergelscholle, welcher die *Aegoceras*-Mergel angehören, steht an ihren Rändern zum grössten Theile mit Zlambachschichten, theilweise auch mit noch älteren Triasbildungen in Berührung.“ E. v. M.

Zu diesen Angaben habe ich nur noch wenige Worte über den Erhaltungszustand der Fossilien hinzuzufügen; dieselben haben in der Regel ihre oft ganz weisse, wenig veränderte Schale erhalten, ähnlich den Vorkommnissen der Gosaumergel, haben aber leider in vielen Fällen stark durch Druck und Quetschung gelitten, so dass nicht Alles bestimmbar ist. Einzelne Exemplare sind verkiest. Die Liste der Arten, welche festgestellt werden konnten, ist folgende:

Rhynchonella cf. fissicostata Suess.
Terebratula cf. cor Lam.
Spiriferina cf. Haueri Suess.
Lima cf. pectinoides Sow.
Avicula cf. Sinemuriensis Orb.
„ *indet.*
Inoceramus cf. dubius Ziet.
Panopaea?

Hyolithes?
Phylloceras glaberrimum n. f.
„ *togatum Mojs.*
„ *subcylindricum n. f.*
„ *cf. Partschi Stur.*
Aegoceras calliphyllum n. f.
„ *cf. Naumanni n. f.*
„ *tenerum n. f.*

Aegoceras subangulare Opp.

Palaeontologischer Theil.

Auf den folgenden Seiten habe ich die 61 verschiedenen Formen besprochen, welche sich in den Psilonotenschichten der nordöstlichen Alpen bis jetzt gefunden haben; dieselben vertheilen sich unter die Brachiopoden (12), Elatobranchier (22), Gastropoden (1), Conulariden (1), und Cephalopoden (25). Ausserdem finden sich noch gänzlich unbestimmbare Fragmente von Crinoiden in meist nicht sehr bedeutender Menge dem Gesteine, namentlich demjenigen des Pfonsjoches eingestreut.

Einigermassen günstig ist der Erhaltungszustand bei der Mehrzahl der Cephalopoden und Brachiopoden zu nennen, bei den übrigen Formen ist er fast ausnahmslos schlecht; in Folge dessen konnten sehr viele Arten (27) nicht sicher fixirt werden, nur bei 34 Formen war dies möglich.

Brachiopoden.

Am Pfonsjoch und im Zlambachgraben treten Brachiopoden verhältnissmässig sehr selten auf, finden sich dagegen in ziemlicher Menge in den Psilonotenschichten des Breitenberges; die verbreitetste Form ist die auch ausserhalb der Alpen an der Basis des Lias vielfach vorkommende *Terebratula perforata Piette.* (*Terebratula psilonoti Qu.*); ferner kömmt noch eine Art aus der Gruppe des *Rh. fissicostata Suess*, wenn auch ziemlich selten und schlecht erhalten an allen Localitäten vor. Mit schon bekannten Typen stimmt nur noch eine *Spiriferina* überein, die ich von *Spir. alpina Opp.* aus den Hierlatzschichten nicht unterscheiden kann, die übrigen sind neu oder zu genauer Bestimmung nicht geeignet. Vertreten sind *Rhynchonella*, *Spiriferina*, *Terebratula* durch je vier Arten. Es sind demnach die alpinen Psilonotenschichten bedeutend reicher an Brachiopoden als die ausseralpinen, aus denen bisher nur sehr wenige Repräsentanten dieser Classe bekannt sind. Im Gesammtcharakter zeigen die hier beschriebenen Formen sehr viele Analogie mit denjenigen der mediterranen Hierlatzbildungen.

Für einzelne Arten vom Breitenberge (*Rhynchonella Salisburgensis* und *Terebratula Delta*) bin ich nicht ganz sicher, ob sie den Angulaten- oder den Psilonotenschichten angehören, doch ist mir wahrscheinlicher, dass sie aus letzterem Niveau stammen.

Rhynchonella Salisburgensis n. f.

Tab. I, Fig. 1.

Die Länge eines typischen Exemplars beträgt 14 Mm., die Breite 16 Mm., die Dicke 10 Mm. Die Schale ist etwas aufgeblasen, ungefähr dreieckig, breiter als lang, auf jeder Klappe stehen etwa 20 scharfe dreieckige Rippen, die bis zum Wirbel deutlich bleiben und von welchen einzelne sich spalten, ähnlich wie bei *Rhynch. fissicostata Suess*, doch liegen die Spaltungsstellen alle dem Wirbel sehr genähert. In Folge der Theilung sind die Rippen an der Stirne zahlreicher als am Wirbel.

Die durchbohrte Klappe ist ein wenig deprimirt und hat an der abgestumpften Stirn einen sehr seichten, fast die ganze Stirnbreite einnehmenden Sinus, welcher 6—8 scharfe Rippen trägt. Ausserhalb des Sinus stehen jederseits noch 6 Rippen, von welchen die der Mittellinie am meisten genäherte am stärksten ist und auch die Rippen des Sinus an Stärke übertrifft. Der Schlosswinkel ist stumpf, der Schnabel sehr klein, kaum gebogen, spitz; Deltidium und Loch nicht sichtbar.

Die undurchbohrte Klappe ist viel stärker gewölbt als die durchbohrte, in derselben Weise wie diese berippt und zeigt, dem Sinus jener entsprechend am Stirnrande einen Ausschnitt.

Rh. Salisburgensis ist nahe verwandt mit *Rh. fissicostata Suess*,[1]) mit der sie vor allem die Spaltung der Rippen gemein hat, doch liegen die Theilungspunkte bei unserer Art dem Wirbel näher als bei der Form der Kössener Schichten. Auch in den übrigen Merkmalen zeigen beide sehr viele Aehnlichkeit, doch ist *Rh. Salisburgensis* deutlich durch die breite Form, den abgestumpften Stirnrand und den kurzen, geraden Schnabel charakterisirt.

Aus jüngeren Schichten steht *Rh. Fraasi Opp.* vom Hierlatz sehr nahe, doch ist diese schmäler, der Schnabel springt mehr vor, die Rippen spalten sich nicht auf dem Weg vom Schnabel zur Stirn, sondern im Gegentheile vereinigen sich einzelne derselben (beginnender Rimosencharakter); trotzdem stehen beide Formen einander sehr nahe.

Bei *Rh. fissicostata* ist die Spaltung der Rippen am stärksten, bei *Rh. Salisburgensis* tritt sie zurück; *Rh. Fraasi* zeigt bei sonst überaus naher Verwandtschaft keine Spaltung mehr, im Gegentheil den Beginn einer Vereinigung der Rippen, die dann bei den Rimosen sehr entwickelt ist, so dass die Existenz einer genetischen Formenreihe sehr wahrscheinlich wird.[2])

Rh. Salisburgensis fand sich in zwei deutlichen Exemplaren in den Psilonotenschichten des Breitenberges.

Rhynchonella cf. fissicostata Suess.

cf. Suess, Brachiopoden der Kössener Schichten. Denkschrift der Wiener Akademie, Bd. VII, 1854, pag. 30, Tab. 4, Fig. 1—4.

Ziemlich verbreitet, aber überall selten und leider schlecht erhalten fanden sich Exemplare einer Form, welche der *Rh. fissicostata* überaus ähnlich sind, bei denen aber im Durchschnitt die Rippen etwas weiter von einander abzustehen scheinen als bei der Art der Kössener Schichten. Namentlich ist dies bei je einem Exemplar aus dem Zlambachgraben und vom Pfonsjoch der Fall, während 3 schlecht erhaltene Stücke vom Breitenberg nur dadurch abzuweichen scheinen, dass die Theilung der Rippen auf die unmittelbare Umgebung der Wirbel beschränkt scheint. Ein viertes Individuum vom Breitenberg ist durch sehr kurzen Schnabel ausgezeichnet und steht ungefähr zwischen *Rh. fissicostata* und *Salisburgensis*. Eine definitive Fixirung all der genannten Vorkommnisse scheint mir in Folge ihrer Erhaltung nicht möglich.

Rhynchonella Alfredi n. f.

Tab. I, Fig. 2.

Rhynchonella Zitteli Neumayr, Verhandl. der geolog. Reichsanstalt, 1879, pag. 32 (non Gemellaro).

Die Länge beträgt 17 Mm., die Breite 16 Mm., die Dicke 11 Mm. Der Umriss ist dreieckig, länger als breit, mit gerundeter Stirn, mässig gewölbt, mit wenigen hohen, scharfen Rippen. Grosse Klappe wenig

[1]) Brachiopoden der Kössener Schichten. Denkschrift der Wiener Akademie, Bd. VII, Tab. 4, Fig. 1—4.

[2]) Zwischen *Rh. Salisburgensis* und *Fraasi* vermittelnde Formen sind von Herrn stud. Wähner in den Angulatenschichten von Adneth gefunden worden und werden demnächst beschrieben werden.

gewölbt, mit einem ziemlich seichten, sehr breiten Sinus, der fast den ganzen Stirnrand einnimmt, und in welchem vier Falten stehen; ausserhalb der Bucht stehen jederseits drei kräftige Falten. Der Schnabel ist kräftig, wenig gebogen. Undurchbohrte Klappe ziemlich stark gewölbt, an der Stirne mit einem breiten, dem Sinus der Gegenklappe entsprechenden Ausschnitt. 11 Rippen. Die Seitentheile beider Klappen bilden zusammen ein vom Schnabel bis fast an den Stirnrand sich erstreckendes, flaches, nur undeutlich geripptes Seitenfeld.

In einer vorläufigen Anzeige in den Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt hatte ich diese Art als *Rh. Zitteli* bezeichnet; da jedoch dieser Name schon von Gemellaro für eine andere Form vergeben ist, so ersetze ich denselben durch *Rh. Alfredi.*

Eine ähnliche Form ist *Rh. austriaca* der Grestener Schichten[1]), die aber durch geringere Rippenzahl und das Fehlen des flachen Seitenfeldes abweicht. Noch näher steht *Rh. Gümbeli Opp.*[2]) aus den Hierlatzschichten; doch sind hier die Schalen gewölbter, der Sinus schwächer, die Rippenzahl geringer und der Schnabel mehr gebogen. Auch *Rh. Urkutica Böckh* erinnert an unsere Art, hat aber sehr kurzen, stark umgebogenen Schnabel. [3])

Rh. Alfredi hat sich in einem Exemplar in den Psilonotenschichten vom Breitenberg gefunden.

Rhynchonella n. f.

Tab. I, Fig. 3.

Die Länge des abgebildeten, offenbar jungen Exemplares, des einzigen, welches mir vorliegt, beträgt 6·5 Mm., die Breite 6 Mm., die Dicke 4 Mm. Der Umriss ist abgerundet dreieckig, wenig länger als breit, alle Kanten liegen in einer Ebene, die Wölbung beider Schalen ist gleichmässig, nicht stark, die Stirne abgestutzt, in der Mitte leicht eingebuchtet; auf jeder Klappe stehen 14 schwache, gerundete Radialrippen, die an der Stirne am deutlichsten sind und ungefähr in der Mitte der Länge erlöschen, ohne die Wirbel zu erreichen. Beide Klappen sind mit einem seichten, breiten medianen Sinus versehen, der in der undurchbohrten Klappe bis zum Wirbel geht, in der durchbohrten dagegen etwas früher erlischt.

Der Schnabel ist unvollkommen erhalten, er scheint kurz, spitz und ziemlich gerade zu sein.

Das Vorhandensein eines Sinus auf jeder der beiden Klappen und die dadurch hervorgebrachte mediane Einbuchtung der Stirn verleiht der Form einen sehr auffallenden Charakter; etwas ähnlich ist in dieser Beziehung *Rh. pedata Suess* aus den Kössener Schichten, sowie *Rh. Hofmanni Böckh* aus dem unteren Lias von Somhegy im Bakonyer Wald, die aber beide in den übrigen Merkmalen sehr erheblich abweichen. Sicher gehört das hier geschilderte Exemplar einer neuen Art an, doch scheute ich mich auf ein einziges, überdies ganz junges Stück hin einen neuen Namen zu geben, zumal es noch durchaus unsicher ist, welche Gestalt ausgewachsene Individuen haben. Eine analoge, wenn auch weit schwächere Entwicklung eines Doppelsinus kömmt auch bei anderen Rhynchonellen vor, z. B. bei *Rh. Fürstenbergensis Qu.* und nach freundlicher Mittheilung von Herrn Prof. Suess bei *Rh. strioplicata Qu.*

Unter diesen Verhältnissen begnüge ich mich auf den ungenügend bekannten neuen Typus aufmerksam zu machen; vielleicht werden neue Aufsammlungen bessere Exemplare zu Tage fördern.

Das vorliegende Individuum stammt vom Breitenberg.

Spiriferina alpina Oppel.

Tab. I, Fig. 4.

1861. Brachiopoden des unteren Lias, Tab. XI, Fig. 5.

Eine ziemlich bedeutende Anzahl meist nicht gut erhaltener Exemplare vom Breitenberge kann ich von der *Sp. alpina* nicht unterscheiden, welche Oppel aus den Hierlatzschichten abgebildet hat. Allerdings stammt der Typus der Art aus der Oberregion des unteren Lias, allein trotz der grossen Altersdifferenz konnte ich keinen Unterschied auffinden. Ich habe als Beleg für meine Auffassung ein Stück vom Breitenberg abbilden lassen, welches zwar eines der kleinsten und insoferne nicht ganz bezeichnend ist, aber sich vor fast allen anderen durch bessere Erhaltung auszeichnet.

---

[1]) Brachiopoden der Kössener Schichten, Tab. 3, Fig. 10—15.

[2]) Brachiopoden des unteren Lias, Tab. 13, Fig 3.

[3]) Böckh, Die geologischen Verhältnisse im südlichen Theile des Bakony, 2. Theil. Aus Vol. III der Mittheilungen aus dem Jahrbuche der ungarischen geologischen Anstalt, pag. 157. Tab. 4, Fig. 10—12.

Spiriferina Gümbeli n. f.

Tab. I, Fig 5.

Mit der vorhergehenden Art zusammen findet sich bedeutend seltener eine zweite Form, die ich mit keiner bisher beschriebenen vereinigen kann und daher neu benenne.

Das abgebildete Exemplar misst vom Schnabel bis zur Stirne 19 Mm., die Breite beträgt 16 Mm., die Dicke 12·5 Mm. In der äusseren Form zeichnet sie sich durch längeren, schmäleren Umriss gegen *Spir. alpina* aus, von der sie sich ausserdem durch kurzen, plumpen, stark umgebogenen Schnabel und auffallend kleine Area wesentlich unterscheidet. In dieser Beziehung ist sie fast so extrem ausgebildet als *Sp. brevirostris Opp.* Die kleine Klappe ist stärker gewölbt als bei *Sp. alpina* und erinnert dadurch an *Sp. rostrata*.

Auf der grossen Klappe verlaufen vom Schnabel nach der Stirn zwei divergirende stumpfe Kanten, zwischen welchen die Schale abgeplattet, glatt und an der Stirne in einem Limbus vorgezogen ist, ein eigentlicher Sinus fehlt. Zu beiden Seiten der Kanten ist die Schale stärker gewölbt und trägt eine etwas wechselnde Zahl (6—10) sehr schwacher, fast nur angedeuteter Radialrippen.

Die kleine Klappe ist dem Limbus der grossen entsprechend an der Stirn etwas ausgeschnitten; der trianguläre Raum, dessen drei Ecken durch die beiden Enden dieses Ausschnittes und den Wirbel gegeben sind, ist glatt, wärend die Seiten Spuren von Rippen zeigen, welche aber noch schwächer sind als die der grossen Klappe. Die Schale ist fein punktirt.

Wer mit Davidson sämmtliche rostrate Spiriferen zu einer Species zusammenziehen will, muss auch diese, sowie die vorhergehende und die folgende Form damit vereinigen; trennt man jedoch, wie dies wol von der Mehrzahl der Autoren angenommen ist, die Gruppe in mehrere Arten, so hat *Spir. Gümbeli* als ein leicht kenntlicher Typus alle Berechtigung zur Selbstständigkeit.

Spiriferina Pichleri n. f.

Tab. I, Fig. 6.

Die Länge des abgebildeten Exemplares von der Schnabelspitze zur Stirne beträgt 14 Mm., die Breite 16 Mm., die Höhe 8 Mm.

Die grosse Klappe ist stark gewölbt, jedoch weniger als bei den verwandten Arten; der Schnabel ist ziemlich schlank und spitz und stark umgebogen, jedoch weniger als bei *Spir. Gümbeli.* Zwei stumpfe, von der Stirn bis zum Schnabel verfolgbare Kanten begrenzen einen breiten, sehr seicht ausgehöhlten Sinus. Die Schlosslinie ist kurz, die Area klein, das Deltidium konnte nicht präparirt werden. Das Septum im Schnabel ist stark entwickelt und erstreckt sich bis etwas über die Hälfte der Länge der Schale; zu beiden Seiten des Septum treten die kräftigen, ziemlich langen Zahnstützen hervor.

Die kleine Klappe ist auffallend wenig gewölbt, bedeutend breiter als lang und trägt dem Sinus der grossen Klappe entsprechend einen flachen Medianwulst.

Sculptur fehlt vollständig; die Schale ist etwas stärker punktirt als bei *Spir. Gümbeli.*

Spir. Pichleri gehört zur Familie der Rostraten und zeigt Verwandtschaft mit einigen Formen dieser Familie; zunächst mit *Spir. alpina* aus den Psilonotenschichten des Breitenberges und den Hierlatzschichten; doch unterscheidet sich letztere dnrch den Mangel eines Sinus, höhere und breitere Area, weniger übergebogenen Schnabel und bedeutend feinere Punktirung der Schale.

Noch ähnlicher sind die glatten Spiriferen aus der Unterregion des mittleren Lias, Quenstedt's *Sp. verrucosus laevigatus* (Jura Tab. 18, Fig. 6—14); aber auch hier lässt sich *Sp. Pichleri* durch flachere Form beider Klappen, sehr wenig entwickelte Area und stärkeren Sinus gut unterscheiden.

Spir. Pichleri liegt mir in zwei Exemplaren aus den Psilonotenschichten vom Pfonsjoch vor.

Spiriferina cf. Haueri Suess.

1854. Brachiopoden der Kössener Schichten. Denkschr. der Wiener Akademie, Vol. VII, pag. 24, Tab. 2, Fig. 6.

Vom Pfonsjoch liegt mir ein Bruchstück der grossen Klappe einer Spiriferina vor, die durch hohe Area, wenig übergebogenen Schnabel, tiefen glatten Sinus, der bis in die Schnabelspitze sichtbar ist, und schwache Rippen auf den Seiten ausgezeichnet ist. In allen diesen Merkmalen stimmt das Stück mit *Spiriferina*

Haueri aus den unterliasischen Grestener Schichten gut überein, ohne dass natürlich nach einem derartigen Fragment eine bestimmte Identification möglich wäre. Eine solche ist um so weniger zulässig, als bei unserem Stücke, soweit eine Beobachtung überhaupt möglich ist, die Deltidialöffnung schmäler zu sein scheint, als bei *Spir. Haueri.* Ein ähnliches aber noch schlechter erhaltenes Exemplar fand sich im Zlambachgraben.

Terebratula perforata Piette.

Tab. I, Fig. 7.

1856. Bulletins de la société geologique de France. 21. Jan. Tab. X, Fig. 1.
Terebratula psilonoti Quenstedt, Jura, Tab. 4, Fig. 21.
„ „ „ Brachiopoden, Tab. 46, Fig. 58.
„ „ Dumortier, depots jurassiques du bassin du Rhone, Vol. I, Tab. VII, Fig. 3—5.
„ *strangulata* Martin, Paleontologie et stratigraphie de l'Infralias de la Bourgogne. Memoires de la société géologiqne de France. Vol. 7, Tab. VII, Fig. 8—10.

Diese namentlich von Quenstedt trefflich fixirte Form der ausseralpinen Psilonotenschichten hat sich in demselben Horizonte in ziemlicher Anzahl am Breitenberg, seltener am Pfonsjoch gefunden. Die Uebereinstimmung in der äusseren Gestalt ist eine vollständige, so dass ich den oben angeführten Namen auf die mir vorliegenden mediterranen Vorkommnisse übertrage.

Es zeigt sich jedoch eine unerwartete Schwierigkeit; der Brachialapparat der unterliasischen Form ist noch nicht genau untersucht, und Quenstedt gibt an, dass er das Vorhandensein einer langen Waldheimienschleife für wahrscheinlich halte. Deslongchamps vereinigt nun mit der typischen *Terebr. perforata* des untersten Lias eine überaus ähnliche Form des mittleren Lias, welche in der That an einem abgebildeten Exemplare [1]) eine fast bis zur Stirne reichende Schleife zeigt. Ich war demnach geneigt auch die *Terebratula* der Psilonotenschichten zu den Waldheimien zu rechnen, allein mein geehrter Freund Herr H. Zugmaier machte mich auf das ausserordentlich kurze Septum in der undurchbohrten und auf den Mangel stark entwickelter Zahnstützen in der durchbohrten Klappe aufmerksam und theilte mir mit, dass er durch Schliffe von unterliasischen Exemplaren sich von dem Vorhandensein einer ganz kurzen Schleife überzeugt habe.

Ein an einem Exemplare vom Breitenberge ausgeführter Schliff führte mich zu demselben Resultate, doch konnte ich mir nach dem einen nicht eben sehr günstigen Präparate kein [genaues Bild von dem Gesammtbaue des Gerüstes machen. Ich überzeugte mich, dass die ansteigenden Aeste nicht bis zur Mitte der Schale reichen, doch konnte ich keinen Aufschluss darüber erhalten, ob sie an ihrem Ende durch ein einfaches Stirnstück verbunden sind, oder ob die Arme, etwa ähnlich wie bei *Terebratula vulgaris*, [2]) nach rückwärts laufen.

Wie sich der Brachialapparat bei der ausseralpinen *Ter. perforata* aus der Zone des *Aegoceras planorbis* verhält, konnte ich nicht untersuchen, da mir nur drei schlecht erhaltene Exemplare aus Schwaben zu Gebote stehen, doch ist mir sehr wahrscheinlich, dass derselbe ebenfalls kurz ist.

Wie dem auch sei, jedenfalls ist sicher, dass wir in der alpinen *Terebratula perforata* vom Breitenberg und in der *Terebratula perforata Desl.* aus dem mittleren Lias zwei äusserlich kaum unterscheidbare oder wirklich übereinstimmende Typen vor uns haben, die aber in ihren inneren Charakteren weit von einander abweichen. Wir können hier nicht auf die Bedeutung dieser und ähnlicher Erscheinungen (vergl. z. B. Quenstedt's *Terebratula impressula* und *nucleatula*) eingehen; jedenfalls erinnert dieser Fall sehr daran, wie grosse Vorsicht bei der Identification von Brachiopoden nothwendig ist.

Terebratula Delta n. f.

Tab. I, Fig. 8.

Die Länge des abgebildeten Exemplares beträgt 17·5 Mm., die Breite 12·5 Mm., die Dicke 10 Mm. Der Umriss bildet ein ziemlich regelmässiges, spitzwinkliges Dreieck mit breiter gerader Stirn und wenig geschwungenen Seiten. Die Schalen sind mässig gewölbt, am stärksten in der Nähe der Wirbel, wo die grösste

---

[1]) Paléontologie française, Brachiopodes jurassiques, tab. 23.

[2]) Vergl. Kotschinsky, Zur Kenntniss der *Terebratula vulgaris*, 1878. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 30, tab. 16.

Dicke sich befindet, von da schärfen sie sich allmälig gegen die Stirne hin zu. Beide Klappen sind ohne Wulst oder Sinus, glatt, nur mit vereinzelten Anwachsringen, und ziemlich fein punktirt. Wo die äusserste Schalenschicht abgewittert ist, zeigen sich unter derselben, wie auch bei *Terebratula perforata* und anderen Formen, in regelmässigen Abständen, ziemlich weit von einander entfernte, feine Radiallinien.

Die durchbohrte Schale ist etwas stärker gewölbt, mit stumpfen, vom Schnabel bis zu $^2/_3$ der Länge verlaufenden Seitenkanten; der Schnabel ist schwach, sehr wenig vorspringend und vollständig umgebogen, so dass das Loch nicht sichtbar wird. Die kleine Klappe ist sehr schwach gewölbt, am Wirbel sieht man bisweilen ein sehr kurzes Septum durchschimmern. Ueber den Bau des Brachialapparates bin ich nicht vollständig orientirt: jedenfalls ist derselbe kurz und reicht nicht bis zur Mitte der Schalenlänge, wie ich mich in einem Schliffe überzeugen konnte.

Die regelmässige Deltagestalt und der sehr schwach entwickelte, ganz umgebogene Schnabel entfernen diese Form weit von allen liasischen Typen; die meiste Aehnlichkeit hat *Terebratula Stapia Opp.* aus den Hierlatzschichten, deren Schnabel jedoch ganz anders gebildet ist; auch unter den von Quenstedt als *Terebratula vicinalis* abgebildeten Typen finden sich einige, wenn auch entfernte Anklänge. *Terebratula perforata* scheint zwar auf den ersten Blick sehr verschieden, doch sind Zwischenglieder vorhanden, die eine nahe Verwandtschaft beider wahrscheinlich machen. (Tab. I, Fig. 9.)

Aeusserlich sehr ähnliche Formen kommen unter den Waldheimien des mittleren Jura in dem Kreise der *Waldh. digona* vor (vergl. Quenstedt, Brachiopoden, tab. 46, Fig. 62); doch ist hier der Schnabel entwickelter und nicht so stark umgebogen als bei *Ter. Delta*; überdies ist diese durch ganz abweichende innere Charaktere ausgezeichnet, indem sie mit ihrem kurzen Septum und kurzem Brachialapparat einen auffallenden Contrast zu *Waldh. digona* bildet, bei welcher die beiden genannten Theile sehr lang sind.

Terebratula Delta liegt mir in drei typischen Exemplaren aus den Psilonotenschichten vom Breitenberge vor; ebenda fanden sich auch zwei etwas von einander verschiedene Stücke, welche den Uebergang zu *Ter. perforata* vermitteln. Nur eines derselben ist genügend zur genauen Untersuchung und Abbildung erhalten; die Zeichnung (Tab. I, Fig. 9) überhebt mich der Nothwendigkeit ausführlich auseinander zu setzen in welcher Weise die Charaktere der beiden Arten hier combinirt sind.

Terebratula cf. cor. Lam.

cf. Deslongchamps in Paléontologie française, Brachiopodes jurassiques, tab. 10, 11.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar vom Breitenberg nähert sich, abgesehen von seiner geringen Breite, sehr den Formen, die man als *Ter. cor.* zusammenfasst; auch ein Stück aus dem Zlambachgraben scheint hierher zu gehören.

Terebratula crassa n. f.

Tab. I, Fig. 10.

Die Länge beträgt 21 Mm., die Breite 16·5 Mm., die Dicke 15 Mm.; der Umriss ist zugespitzt eiförmig, die Schalen sehr aufgeschwollen und stark gewölbt, mit unregelmässigen Anwachsringen; eine Abstutzung an der Stirne kaum angedeutet. Die durchbohrte Klappe sehr stark gewölbt mit kantenlosem, sehr dicken, stark umgebogenen Schnabel, so dass das Loch ganz verdeckt ist; am Stirnrande etwas vorgezogen mit zwei kurzen, sehr schwachen Kanten, die schnell verschwinden.

Die undurchbohrte Klappe ist fast ebenso stark gewölbt, an der Stirne schwach ausgeschnitten, Andeutungen von Kanten sind kaum sichtbar. Schale sehr fein punktirt; Septum scheint zu fehlen.

Aus dem Lias ist mir keine Form bekannt, mit der *Ter. crassa* verwechselt werden könnte; einige Aehnlichkeit haben die aufgeblasenen Arten aus der oberen Hälfte des mittleren Jura, doch findet sich auch hier keine, bei welcher der Schnabel so stark umgebogen wäre. Jedenfalls spricht die Gestalt von *Ter. crassa* für deren Zugehörigkeit zu *Terebratula* im engeren Sinne, nicht zu *Waldheimia.*

Zwar hat d'Archiac den Namen *Ter. crassa* schon vergeben; nachdem derselbe aber nicht mehr in Gebrauch ist, so nehme ich keinen Anstand, ihn hier zu verwerthen.

Ein Exemplar aus den Psilonotenschichten des Breitenberges.

Elatobranchier.

Repräsentanten dieser Classe sind an den Localitäten, deren Fauna hier beschrieben wird, nicht eben selten, aber in der Regel schlecht erhalten, so dass nur verhältnissmässig wenige derselben mit schon bekannten Typen identificirt oder als neu beschrieben werden konnten. Ausser diesen ist allerdings noch eine Anzahl anderer Vorkommnisse zu nennen, welche mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf schon festgestellte Arten bezogen werden können, ohne dass ich eine genaue Bestimmung für möglich hielte.

Es finden sich in vielen Fällen beschädigte oder sonst ungünstig erhaltene Exemplare, die, soweit deren Merkmale erkennbar sind, mit Formen übereinstimmen, die an anderen Orten in den Psilonotenschichten oder in einem nahestehenden Horizonte vorkommen und sich von anderen Verwandten deutlich unterscheiden, die aber doch nicht hinreichend erhalten sind, um die Möglichkeit einer Abweichung vollständig auszuschliessen.

In der Mehrzahl der geologischen Publicationen wird wol in solchen Fällen unbedenklich identificirt, aber wie mir scheint sehr mit Unrecht. Ich bestreite nicht, dass man in dieser Weise sehr oft richtig schliessen werde, gewiss aber auch häufig falsch, es ist keine Sicherheit vorhanden und man bewegt sich mit solchen Bestimmungen nach dem Niveau in einem Zirkelschluss. Die Gefahr liegt nahe, in manchen Fällen durch isopische Entwickelung hervorgerufene habituelle Aehnlichkeit zwischen zwei Faunen für wirkliche Uebereinstimmung zu halten. Man setzt sich über die gründliche Untersuchung der feineren Formverhältnisse hinweg, die allein über genetische Beziehungen, über das Vorhandensein geographisch vicariirender Formen Aufschluss geben können.

Es werden aber noch andere, ernstere Uebelstände durch derartige Annäherungsbestimmungen nach dem geologischen Niveau hervorgerufen. Irren ist menschlich, es kann vorkommen, dass ein Geologe einmal einen Horizont falsch deutet; hat aber dieser Forscher auf Grund einer unrichtigen Niveaubestimmung eine Anzahl ungenügend erhaltener Versteinerungen mit Leitfossilien identificirt, die seiner Auffassung nach zu erwarten waren, so wird es ausserordentlich schwer, den ursprünglichen Irrthum herauszufinden.[1])

Aus diesen Gründen habe ich nur da identificirt, wo mir volle Sicherheit gegeben schien; ich glaubte mich aber auch direct gegen eine falsche Methode aussprechen zu sollen, die nicht nur schädlich wirkt, sondern auch in einer durchaus verfehlten Auffassung der Verbreitungsgesetze der fossilen Organismen und einer vollständigen Unterschätzung der Mannigfaltigkeit der alten Faunen wurzelt.

Der Erhaltungszustand der vorliegenden Zweischaler reicht nur in der Minderzahl der Fälle für eine sichere Bestimmung, nirgends aber bei den schon beschriebenen Typen zu einer Erweiterung unserer Kenntniss der betreffenden Arten aus; da mithin das Material keinen Fortschritt mit sich bringt oder ermöglicht, so hielt ich es auch nicht für angemessen über eine einfache Aufzählung hinauszugehen, und diese zu einer vollständigen Literaturübersicht oder zu einer kritischen Discussion derselben zu erweitern. Ich habe bei jeder Art nur ein oder das andere Hauptwerk citirt, zumal es sich mit wenigen Ausnahmen nur um einige der bekanntesten Typen des untersten Lias handelt.

Aus dem eben Gesagten geht schon hervor, dass die Zweischaler der alpinen Psilonotenschichten keinen irgend hervorragenden oder abweichenden Charakter an sich tragen; von nicht ganz gewöhnlichen Erscheinungen ist höchstens eine *Goniomya* und ein *Inoceramus* zu nennen; eine Verschiedenheit von der sonst gewohnten Ausbildungsweise des untersten Lias liegt in dem Fehlen von *Cardinia.*[2])

Ostrea cf. arietis Quenst.

ct. Quenstedt, Jura, pag. 85, tab. 10, Fig. 10.

Sowohl am Pfonsjoch als am Breitenberg kömmt nicht selten eine ziemlich indifferente Austernform vor, welche bis auf ihre etwas feineren Rippen mit der Form übereinstimmt, welche Quenstedt im Handbuch der Petrefactenkunde *Ostrea arietis* nannte und im Jura abbildete. Schon Mojsisovics hat die Vorkommnisse vom Breitenberg mit der Quenstedt'schen Art vereinigt.

---

[1]) Wohl jedem Fachmanne sind aus der Literatur Beispiele bekannt, in welchen viele Namen langer Fossillisten umgeändert werden mussten, nachdem die Anschauungen über das Alter der Fauna sich geändert hätten. Die grösste Verwirrung in dieser Beziehung herrscht bei den Korallenablagerungen des oberen Jura; es ist in der Regel fast nicht möglich nach Petrefacten-Listen sich eine Vorstellung über das Alter der einzelnen zu machen.

[2]) Gehören die Cardinienschichten vom Kammerkahr wirklich hierher, so würden sich diese durch das Vorhandensein der genannten Gattung den ausseralpinen Bildungen mehr nähern.

Oppel führt *Ostrea arietis* als synonym mit *O. semiplicata Mü.* bei Goldfuss Tab. 72, Fig. 7 an, ohne jedoch die Identität beider als ganz unzweifelhaft anzunehmen; nachdem die Abbildung bei Goldfuss ein zur sicheren Bestimmung zu schlechtes Exemplar darstellt, habe ich mich lieber an Quenstedt's charakteristische Darstellung gehalten.

Das Lager von *Ostrea arietis* ist in Württemberg etwas über der Zone des *Ar. Bucklandi*, sie ist also jünger als unsere Form. Ein anderer sehr nahe verwandter Typus, der kaum unterschieden werden kann, ist *Ostrea Rhodani Dum.* aus den Psilonotenschichten des Rhonebeckens.

Hinnites indet.

Eine zerbrochene Klappe vom Pfonsjoch scheint einer neuen Art aus der Gruppe von *Hinnites velatus* und *tumidus* anzugehören. Eine ähnliche Form in schlechter Erhaltung wird von Dumortier aus den Psilonotenschichten des Rhonebeckens citirt (Dépots jurass. du bassin du Rhone. Vol. I, pag. 70, Tab. IV, Fig. 1—3)

Pecten cf. textorius Schl.

cf. Goldfuss, tab. 89, Fig. 9.

Ein Abdruck vom Pfonsjoch stimmt in der Sculptur gut mit der Abbildung, welche Goldfuss von der bekannten Form des unteren Lias gibt.

Pecten cf. Trigeri Opp.

cf. Oppel, Jura, pag. 103.

Oppel charakterisirt seinen *Pecten Trigeri* aus den Psilonotenschichten dahin, dass er sich durch das Fehlen von concentrischen Streifen und Schwäche der Radialrippen von *Pecten texturatus Mü.* (Goldfuss Tab. 90, Fig. 1) unterscheide. Ein Exemplar vom Pfonsjoch stimmt gut mit dieser Diagnose.

Pecten cf. calvus Goldf.

cf. Goldf. tab. 99, Fig. 1.

Einige Steinkerne vom Pfonsjoch scheinen mit *Pecten calvus Goldf.* (= *P. glaber Zieten non Montagu* = *P. Hehli Orb.* Prodr. VII, 130) zu stimmen.

Lima cf. Valoniensis Defr.

cf. Dumortier, depots jurassiques du bassin du Rhone Vol. I, pag. 53, Tab. 6, Fig. 8—10.

Ein nur theilweise beschaltes Exemplar vom Pfonsjoch ist der Abbildung bei Dumortier, welche ein Stück der Psilonotenschichten des Rhonebeckens darstellt, sehr ähnlich. Eine sehr nahe stehende Form ist *Lima exaltata Terquem.*

Lima punctata Sow.

cf. Mineral Conchology, Tab. 113, Fig. 1, 2.

Die häufigste Bivalvenform am Breitenberg und Pfonsjoch; ausserdem am Juifen, Aachenthal, Leutasch.

Lima gigantea Sow.

cf. Goldf. Tab. 101, Fig. 1.

Mit der vorigen Art am Breitenberg, doch seltener als diese.

Lima succincta Schloth.

cf. Goldf. Tab. 100, Fig. 5.

Drei gut erhaltene Fxemplare vom Pfonsioch.

Lima cf. tuberculosa Terq.

Terquem, Paléontologie de la province de Luxembourg. Mem. soc. geol. franç. Ser. II, vol. 5, pag. 321, Tab. 23, Fig. 3.
Dumortier, depots jurassiques du bassin du Rhone, Vol. I, pag. 56, Fig. 3, 4, 5.

Denkt man sich *Lima tuberculata* von der Schale befreit, so müssen Steinkerne mit breiten, glatten, flach gewölbten Rippen erscheinen. Einige solche Exemplare vom Pfonsjoch glaube ich mit vieler Wahrscheinlichkeit hierher ziehen zu können; durch die Zahl der Rippen schliessen sie sich an die von Dumortier aus den Psilonotenschichten des Rhonethal's abgebildete Form an.

Lima cf. pectinoides Sow.

cf. Zieten, Verstein. Württembergs, Tab. 69, Fig. 2.

Vier Steinkerne vom Pfonsjoch und einer aus den Psilonotenmergeln des Zlambachgrabens vertreten diesen im Lias weit verbreiteten Typus.

Modiola cf. Stoppanii Dum.

1864. *Mytilus Stoppanii* Dumortier, dépots jurassiques du bassin du Rhone. Vol. I, Tab. V, Fig. 1—4.

Zwei Bruchstücke stimmen in den Charakteren, die an ihnen sichtbar sind, gut mit der citirten Art aus der Zone des *Aegoceras planorbis* des Rhonethales, doch lässt der Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung zu.

Modiola psilonoti Qu.

1857. *Modiola psilonoti* Quenstedt, Jura, pag. 48, Tab. 4, Fig. 13.

Quenstedt bildet aus der Zone des *Aegoceras planorbis* eine *Modiola* ab, die sich von einigen jüngeren Formen, speciell von *M. Neumayri Tietze* (= *Modiola scalprum Goldf. non Sow.* = *Mod. Morrisi Opp. non Sharpe*) durch das Fehlen einer deutlich ausgesprochenen, kräftigen Kante, welche schräg vom Wirbel nach hinten läuft, sowie durch schärfere Anwachslinien unterscheidet. Eine mit Quenstedt's Art genau stimmende Form findet sich am Pfonsjoch.

Myoconcha cf. psilonoti Qu.

1857. *Myoconcha psilonoti* Quenstedt, Jura, Tab. 4, Fig. 15.

Die Uebereinstimmung in den erhaltenen Merkmalen eines Fragmentes mit der citirten Abbildung bei Quenstedt, macht das Vorkommen dieser Form am Pfonsjoch wahrscheinlich.

Avicula cf. Sinemuriensis Orb.

Vergl. Goldfuss, Tab. 118, Fig. 1.

Drei Steinkerne vom Pfonsjoch und ein weiterer aus dem Zlambachgraben sind *Avicula Sinemuriensis* sehr ähnlich, doch gestattet der Erhaltungszustand keine sichere Bestimmung.

Avicula indet.

Eine unbestimmbare, kleine, glatte Form aus dem Zlambachgraben.

Inoceramus cf. dubius Ziet.

cf. Zieten, Versteinerungen Württembergs. Tab. 72, Fig. 6.

Aus dem Zlambachgraben liegt ein zerbrochenes Exemplar eines wahrscheinlich neuen *Inoceramus* aus der Verwandtschaft des *Inoceramus dubius* vor.

Isocardia cf. cingulata Goldf.

cf. Goldfuss, Tab. 143, Fig. 9.

Die drei Abbildungen bei Goldfuss, Tab. 140, Fig. 16, 17 und Tab. 143 Fig. 9 scheinen verschiedene Erhaltungszustände ein und derselben Form darzustellen, die am besten in Tab. 143, Fig. 9 wiedergegeben ist; eine sehr verwandte aber wol nicht genau identische Form ist durch zwei Fragmente vom Pfonsjoch vertreten, die auf den ersten Blick auffallend an *Cardiola interrupta* des Silur erinnern.

Astarte psilonoti Qu.

cf. Quenstedt, Jura, Tab. 3, Fig 14.

Ein Exemplar vom Breitenberg scheint genau mit der Quenstedt'schen Art übereinzustimmen, mit der es schon von Mojsisovics (Osterhorngruppe) identificirt wurde.

Panopaea?

Eine zerdrückte Muschel aus dem Zlambachgraben gehört vielleicht zu *Panopaea.*

Pholadomya corrugata Koch et Dunker.

Vgl. Mösch, Monographie der Pholadomyen, Abhandlungen der Schweizer palaeontologischen Gesellschaft, 1874, Bd. I, pag. 11, Tab. II, Fig. 1—4, Tab. V, Fig. 4—6, Tab. VIII, Fig. 1.

Einige Exemplare vom Pfonsjoch stimmen genau mit der Abbildung, die Quenstedt von seiner *Pholadomya prima* aus den schwäbischen Psilonotenschichten gibt. Mösch vereinigt diese in seiner Monographie der Pholadomyen mit der geologisch jüngeren *Phol. corrugata* (= *Phol. glabra Ag.*) und gibt an, dass zwischen beiden keine wesentlichen Unterschiede existiren. Ob wirkliche Identität herrscht, oder ob die vorhandenen Differenzen genügen, *Phol. prima* doch als eine selbstständige Mutation derselben Formenreihe zu charakterisiren, kann ich nach dem geringen Material, das mir vorliegt, nicht entscheiden und ich nehme daher den von Mösch gewählten Namen an.

Goniomya Quenstedti nov. form.

Tab. I, Fig. 11, 12.

Aus den Alpen liegt mir nur ein Fragment dieser Form vor, das zur Beschreibung ungenügend ist; ich stütze mich daher bei der Schilderung der Merkmale vorwiegend auf Vorkommnisse aus Schwaben, welche dort ganz übereinstimmend in den Psilonotenschichten vorkommen.

Die Schalen sind gleichklappig, stark ungleichseitig, nach hinten verlängert, mässig aufgeblasen, viel länger als breit. Die Wirbel sind weit nach vorne gerückt, vorspringend, spitz, schief gedreht Das Hinter-

ende der Muschel schräg abgestutzt, die Vorderseite ist an keinem Exemplare gut erhalten, scheint sich aber bedeutend zu verschmälern.

Die Sculptur besteht aus den bekannnten „rhombischen“ Rippen, welche um den Wirbel ziemlich kräftig und regelmässig sind, in einiger Entfernung von demselben aber schwächer und unregelmässig werden und endlich verschwinden. Von den Wirbeln zieht nach der hinteren unteren Ecke ein Kiel, den die Rippen nur wenig überschreiten, worauf sie erlöschen, so dass der abgegrenzte Raum fast glatt ist. Auf demselben wird durch eine auf jeder Schale befindliche erhabene Leiste ein langgestrecktes Feldchen längs dem hinteren Schlossrand abgeschieden.

Unvollkommen ist unsere Kenntniss dieser Muschel noch bezüglich der Vorderseite; nach dem Tab. I, Fig. 12 abgebildeten Exemplar könnte man dieselbe für sehr kurz und regelmässig gerundet halten; eingehende Untersuchung zeigt jedoch, dass die Schale hier abgebrochen ist. Der betreffende Theil ist zwar bei keinem Stücke ganz erhalten, doch lässt sich soviel combiniren, dass der Umriss der Vorderseite ungefähr wie bei *Goniomya sinemuriensis Opp.* geformt war.

Von allen anderen Goniomyen ist die hier besprochene auf den ersten Blick zu unterscheiden, mit Ausnahme etwa von *Gon. Gammalensis Dum.*, welche demselben Horizonte angehört. Doch unterscheidet sich *Gon. Quenstedti* auch hier leicht durch minder excentrische Wirbel und durch das von erhabenen Leisten umgebene Feldchen.

Vom Pfonsjoch liegt nur ein Exemplar vor; vier zum Theil stark beschädigte Stücke aus den Psilonotenschichten Württembergs finden sich in der Wiener palaeontologischen Universitätssammlung, doch scheint die Art in Schwaben äusserst selten, da ich bei Quenstedt nichts davon erwähnt finde.

Gastropoden.

Diese Classe der Mollusken ist in den alpinen Psilonotenschichten äusserst schwach vertreten; neben einigen schlechten Steinkernen, die theils sicher, theils wahrscheinlich zu *Pleurotomaria* gehören, ist nur eine einzige Form zu erwähnen, die in kenntlichem Zustande vorliegt.

Pleurotomaria Sturi n. f.

Tab. I, Fig. 13.

Höhe des abgebildeten Exemplares ungefähr 30 Mm., Breite 27 Mm., Höhe der letzten Windung 10 Mm. Das Gehäuse ist kegelförmig mit mässigem Nabel; dasselbe besteht aus 6 oder 7 kräftig gerundeten, an den Nähten tief eingesenkten Umgängen. Diese tragen in der Mitte einen nicht starken aber sehr deutlich und scharf ausgesprochenen Kiel, der dem Schlitze entspricht und über den die scharfen halbmondförmigen Anwachsstreifen verlaufen. Ausserdem sind die Windungen noch von zahlreichen kräftigen Spiralreifen bedeckt. Senkrecht zu diesen treten auf den oberen Windungen regelmässige Querstreifen von derselben Stärke wie jene auf und bilden mit denselben ein schönes Gitterwerk. Auf den späteren Windungen treten die Querstreifen weiter aus einander, die den Nähten und dem Kiel genäherten Theile derselben werden schwächer, erlöschen dann an diesen Stellen ganz, während die sich erhaltenden Theile der Querlinien stärker werden, so dass dieselben bald in je zwei kurze, zarte, nicht miteinander zusammenhängende Falten zerfallen, von denen die eine über, die andere unter dem Kiele steht.

Die durch eine stumpfe Kante begrenzte Basis ist mit zahlreichen kräftigen Spiralreifen versehen, zwischen welche sich bisweilen noch je ein schwächerer Reif einschiebt. Dieselben werden von minder starken etwas unregelmässig vertheilten, den Anwachsstreifen parallelen, sichelförmigen Querlinien gekreuzt, die eine Gitterung hervorbringen. Die Mündung ist quer eiförmig.

Eine verwandte Form ist *Pleur. psilonoti Qu.*, die sich jedoch durch niedrigere Gestalt, das Fehlen eines Kieles und der unteren Falten, und wie es scheint durch weiteren Nabel unterscheidet. Noch näher steht *Pl. cognata Dew. Chap.* aus den Marne de Jamoigne, doch weicht diese durch eckig stufenförmige Windungen und durch die breiten, flachen Falten auf der Basis ab.

Pl. Sturi findet sich sehr selten am Pfonsjoch.

Conulariden.

Mit dem Namen der Conulariden bezeichne ich jene Gruppe von wesentlich palaeozoischen, in einzelnen Repräsentanten aber auch in die mesozoischen Ablagerungen hereinreichenden Formen, welche man in der Mehrzahl der palaeontologischen Werke als Pteropoden bezeichnet findet, und die man in die Gattungen *Conularia*, *Hyolithes*, *Tentaculites* u. s. w. eintheilt.

Die etwas kühne Hypothese, dass diese Formen Pteropoden gewesen seien, stützt sich auf deren Dünnschaligkeit, die übrigens nicht für alle charakteristisch ist, sowie auf eine gewisse äussere Aehnlichkeit einzelner mit geologisch jungen Pteropoden, welche durchaus nicht schlagend genannt werden kann. Es ist nicht die Spur eines Beweises für diese Annahme vorhanden, und es muss Wunder nehmen, wie allgemein trotzdem eine Auffassung, welche bei genauer Prüfung nicht einmal als wahrscheinlich bezeichnet werden kann, als feststehend aufgenommen wird.[1]) Es ist eigenthümlich, dass eine luftige Hypothese stillschweigend hingenommen wird, wenn sie sich im Kleide einer empirisch festgestellten Thatsache präsentirt und nicht in unbequemer Weise sich dem Nolimetangere der hergebrachten Schulbegriffe nähert, während eine auf Facta gestützte kritische Prüfung der theoretischen Basis, auf der unsere Arbeiten ruhen, vielfach als überflüssige und der wissenschaftlichen Grundlage entbehrende Speculation betrachtet wird.

Allerdings ist die Einreihung unter die Pteropoden bisweilen nur als eine provisorische bezeichnet worden, und es wurde schon daran erinnert, dass ein Beweis für die Richtigkeit derselben nicht vorliege,[2]) allein der herrschende Usus blieb doch derselbe. Eine Annahme von so bedeutender theoretischer Tragweite auf eine etwas vage Analogie zu stützen scheint mir durchaus unzulässig, und so lange wir nicht einen directen Beweis für die Zusammengehörigkeit der palaeozoischen Typen mit den geologisch jungen Pteropoden haben, müssen wir beide getrennt halten. Ich führe daher für jene nach der wichtigsten Gattung den Namen der Conulariden ein, den ich seit fünf Jahren in meinen Vorlesungen für diese Abtheilung gebrauche.

Welches die wahre Stellung der Conulariden sei, ist jetzt wohl schwer zu bestimmen und es ist hier nicht der Platz zu einer ausführlichen Discussion dieser Frage; so weit meine Kenntniss reicht, ist mir das Vorhandensein von Verwandtschaft der in Rede stehenden Gruppe zu derjenigen der palaeozoischen Capuliden wahrscheinlich.

Bekanntlich erreichen die Conulariden ihre stärkste Entwicklung im Silur, sie sind im Devon noch zahlreich vertreten und nehmen dann in der Kohlenformation und im Perm sehr stark ab.[3]) Vereinzelte Vertreter werden aber auch noch aus mesozoischen Ablagerungen citirt, und zwar aus der oberen Trias und aus dem Lias. In der oberen Trias hat Dr. A. Bittner eine *Conularia* von der hohen Wand bei Wiener Neustadt beschrieben[4]) und ich habe kürzlich aus St. Cassian einen allerdings nicht sehr gut erhaltenen Fossilrest erhalten, der wahrscheinlich zu *Hyolithes* gehört.

Auch im Lias scheint die Gattung *Conularia* noch vorhanden, da Argéliez ein Exemplar derselben aus dem Dep. Aveyron in Frankreich citirt;[5]) mir liegt ein leider sehr schlecht erhaltenes Stück vor, das mit *Hyolithes* mehr Aehnlichkeit hat als mit einer anderen Form.

Hyolithes?

Tab. I, Fig. 14.

Das vorliegende Exemplar ist etwas zerquetscht, doch scheint der Querschnitt ein sehr stark abgerundetes, stumpfwinkliges Dreieck dargestellt zu haben; Schale dünn, mit feinen, etwas unregelmässigen Anwachsstreifen, Mündung an der einen Seite, die allein sichtbar ist, bogig vorgezogen. Die Spitze ist abgebrochen, bei vollständiger Erhaltung würde die Länge etwa 20 Mm. betragen haben.

---

[1]) Mir scheint, dass man überhaupt in der Einreihung ziemlich aberranter palaeozoischer Typen in etwas ähnliche Abtheilung viel jüngerer Formationen vielfach zu weit geht.

[2]) Bei der Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Jena im Jahre 1876 machte in der ersten Sitzung Prof. Häckel speciell hierauf aufmerksam.

[3]) Vergl. Barrande; Systême silurien, Vol. III, pag. 146.

[4]) Verhandlungen der geologischen Reichsanstalt, 1878, pag. 281.

[5]) Bulletins de la société géologique de France, 1856, Vol. 13, pag. 186.

Eine Anzahl von kräftigen Querlinien, welche vorhanden ist, entspricht lediglich durch Quetschung entstandenen Sprüngen.

Ein Exemplar aus den Psilonotenmergeln des Zlambachgrabens.

Cephalopoden.

Die Cephalopoden sind unter allen Resten der alpinen Psilonotenschichten am häufigsten und am besten erhalten. Die Nautiliden und Belemnitiden zwar sind nur spärlich durch je eine Art von *Nautilus* und *Aulacoceras* vertreten, dagegen sind die Ammonitiden sehr entwickelt; unter diesen spielt an allen Localitäten *Aegoceras* entschieden die erste Rolle; *Phylloceras* ist in der Regel sehr selten, nur im Zlambachgraben in Menge vorhanden, während *Arietites* durch eine einzige Form repräsentirt ist.

Nautilus cf. striatus Sow.

Ein sehr schlecht erhaltener Steinkern kann ganz wohl zu der bekannten Form des unteren Lias gehören, ohne dass ein entscheidendes Merkmal für die Identität beider spräche.

Psilonotenschichten vom Pfonsjoch.

Aulacoceras cf. liasicum Gümb.

Vergl. Mojsisovics, Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt 1872, pag. 55, Tab. IV, Fig. 4—7.

Ziemlich ansehnliche Reste sowohl des gekammerten Theiles als des Rostrums von *Aulacoceras* liegen vom Pfonsjoch vor; obwohl die Stücke nicht schlecht erhalten sind, kann ich doch nicht schlüssig werden, ob dieselben mit *Aul. liasicum* zu identificiren seien oder nicht. Was die Alveole betrifft, so stimmt die grosse Distanz zwischen den einzelnen Kammerscheidewänden bei unseren Exemplaren mit der Gümbel'schen Art überein, in der Breitenabnahme von oben nach der Spitze ist eine geringe Differenz bemerkbar, indem die Breitenabnahme bei dem typischen *Aulacoceras liasicum* 0·11, bei den Exemplaren vom Pfonsjoch 0·13 der Länge beträgt;[1]) schiefe Stellung der Kammerscheidewände konnte ich nirgends entdecken.

Die Keule scheint nach den vorliegenden Fragmenten sich gegen das untere Ende zu plötzlich stark zu verschmälern und dann in ein lang gestrecktes, dünnes Ende auszulaufen, doch bin ich wegen vorkommender Quetschung der Sache nicht ganz sicher.

Der gekammerte Theil scheint sehr grosse Dimensionen erreicht zu haben, ein vorliegendes Stück deutet auf eine Länge von mindestens 450 Mm. Rostra von sehr bedeutender Grösse sind dagegen noch nie gefunden worden und dieses Organ scheint demnach verhältnissmässig klein gewesen zu sein, etwa wie bei *Belemnites clavatus.*

Phylloceras.

Das massenhafte Auftreten von Arten der Gattung *Phylloceras* bildet in der Mehrzahl der Fälle einen der wichtigsten Charaktere der mediterranen cephalopodenreichen Juraablagerungen im Gegensatze zu den nördlich davon gelegenen mitteleuropäischen Bildungen; im untersten Lias, in den Psilonotenschichten, ist das noch nicht der Fall; hier sind die Heterophyllen noch bei weitem nicht so verbreitet als später; am Breitenberge ist noch nicht ein Exemplar gefunden worden, am Pfonsjoch sind sie sehr selten und nur im Zlambachgraben finden sie sich in Menge.

Hoffentlich wird es mit der Zeit und mit vieler Arbeit gelingen, die Phylloceraten des Lias in ähnlicher Weise in genetische Reihen zu gliedern, wie dies für die Formen des mittleren und oberen Jura

---

[1]) Bei *Aulac. alveolare* der Hallstätter Kalke 0·16.

geschehen ist. Vorläufig ist die Zahl der bekannten Arten noch zu gering, die Angaben über das Niveau derselben vielfach noch zu ungenau, um ein derartiges Unternehmen zu gestatten, ja aus manchen Zonen des Lias wissen wir noch fast gar nichts von Vertretern unserer Gattung.

Trotzdem finden wir in einigen Formen der Psilonotenschichten mit grosser Deutlichkeit Charaktere ausgesprochen, welche spätere Formenreihen oder einzelne Arten auszeichnen, in einer Weise, welche genetischen Zusammenhang wenigstens in hohem Grade wahrscheinlich macht.

Solche Beziehungen scheinen *Phyll. glaberrimum* der Psilonotenschichten an *Phyll. heterophyllum* und seine zahlreichen Nachkommen zu knüpfen; *Phyll. psilomorphum* zeigt grosse Analogie mit *Phyll. Zetes* des mittleren Lias; *Phyll. subcylindricum* mit *Phyll. cylindricum* der Hierlatzschichten, *Phyll. togatum* mit den eingeschnürten Formen.

Vergleichen wir die Heterophyllen des unteren Lias, wie sie in v. Hauer's ausgezeichneter Arbeit über die Heterophyllen der österreichischen Monarchie und hier festgestellt sind, mit jüngeren Formen, wobei uns Meneghini's treffliche Monographie der Ammoniten des italienischen Lias die nächstliegenden Anhaltspunkte bietet, so finden wir gewisse Merkmale, welche einen ziemlich durchgreifenden Unterschied abgeben. Sowohl wenn wir die Gesammtheit der Phylloceraten in's Auge fassen, als wenn wir jede einzelne Form mit der nächst verwandten aus jüngeren Schichten zusammenhalten, finden wir fast ausnahmslos, dass die älteren Heterophyllen des Lias von den jüngeren Typen abweichen durch weiteren Nabel, geringere Zahl und mindere Complication der Loben und Sättel.

Wenden wir uns dagegen älteren Ablagerungen, denjenigen der oberen Trias zu, so sehen wir, dass die dortigen Phylloceraten von denen des unteren Lias in derselben Weise differiren, wie diese von den jüngeren Formen, d. h. sie sind im Durchschnitt weitnabliger und haben weniger und einfachere Loben und Sättel.

An einer anderen Stelle habe ich sehr detaillirt nachgewiesen, dass vom Ende des Lias an durch den ganzen mittleren und oberen Jura und bis in die Kreide hinein in allen Formenreihen der Gattung *Phylloceras* die Lobenlinie immer verwickelter wird, während eine Einengung des Nabels nur in einer derselben constatirbar ist, in den drei anderen dagegen fehlt. [1]) Es geht daraus hervor, dass was die Lobenlinie betrifft, die Mutationsrichtung von der oberen Trias bis ins Neocom sich gleich geblieben ist, [2]) dass dies dagegen bezüglich der Nabelweite nicht der Fall war. Es scheint dieses Merkmal, nachdem es einen gewissen Grad, die Einengung des Nabels, auf etwa 0·1 des Durchmessers, erreicht hatte, nicht mehr weiter fortgebildet wurde, sondern ziemlich unregelmässigen Schwankungen unterworfen blieb.

Phylloceras glaberrimum n. f.

Tab II, Fig. 2, 3.

Die Psilonotenmergel des Zlambachgrabens enthalten in ziemlicher Häufigkeit ein neues *Phylloceras*, das durch seine nahen Beziehungen zu *Phyll. heterophyllum Sow.* von Interesse ist. Trotz der ziemlich bedeutenden Zahl der vorliegenden Exemplare hat eine genaue Charakterisirung grosse Schwierigkeit, da die meisten Stücke mangelhaft erhalten sind, und die Zusammenstellung der Merkmale durch Combinirung der bald an dem einen, bald an dem anderen Individuum sichtbaren Theile gewonnen werden muss.

Die Maasse für die einzelnen Dimensionen, welche ich hier angebe, sind nur annäherungsweise richtig; Durchmesser eines bis zum Beginn der Wohnkammer erhaltenen Exemplars 52 Mm., Höhe der letzten Windung 0·50, Dicke derselben 0·26, Weite des Nabels 0·15 des Diameters. Das Gehäuse ist flach scheibenförmig und besteht aus rasch anwachsenden, involuten, sculpturlosen Windungen, deren grösste Dicke wenig über dem Nabel sich befindet, und die von da gegen die gerundete Externseite in schwacher Wölbung sich allmälig verschmälern; gegen den Nabel zu ist der Abfall weit rascher, die Rundung stärker, keine Spur einer Kante ist vorhanden.

Die Wohnkammer ist kurz und nimmt wenig mehr als einen halben Umgang ein; der Mundrand ist von der Naht aus stark nach vorne geneigt, mit leichtem Sichelschwung in der Mitte der Höhe, an der Externseite weit vorgezogen und von einer Einschnürung umsäumt.

Die Lobenlinie besteht aus dem Siphonallobus auf der Externseite und aus zwei Lateralen und fünf Auxiliaren auf jeder Flanke. Die Loben theilen sich in wenige, kräftige, nicht stark gezackte Aeste, die Sättel haben wenige, ziemlich grosse, schön elliptische Blätter; Extern- und erster Lateralsattel enden zweiblättrig.

---

[1]) Die Phylloceraten des Dogger und Malm. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, 1871, Heft 3.

[2]) Wenigstens was die Complication, nicht so was die Vermehrung der Loben betrifft.

Der Siphonallobus ist kurz und wird vom 1. Lateral stark überragt; der Externsattel ist sehr kurz und steht sehr tief. Die Stellung der anderen Loben und Sättel ist normal.

Die allgemeine Form der Windungen und der Mangel an Furchen, Rippen u. s. w. erinnert an *Phyll. heterophyllum*; noch mehr ist das mit den Loben der Fall; die Kürze des Externsattels ist beiden gemeinsam,[1]) und in allen Einzelnheiten der Suturen stellt *Phyll. glaberrimum* ein vereinfachtes Abbild von *Phyll. heterophyllum* dar. Nach dem was wir über die gesetzmässige Entwicklung der Formenreihen bei *Phylloceras* wissen, können wir mit Sicherheit folgern, dass die erstere Art die Stammform der letzteren ist.

Die Unterscheidung beider ist übrigens sehr leicht; *Ph. glaberrimum* hat weiteren Nabel und weniger und einfachere Loben.

Phylloceras psilomorphum n. f.

Tab. II, Fig. 4.

Nur zwei bis ans Ende gekammerte Exemplare vom Pfonsjoch können mit Bestimmtheit hierher gestellt werden; das grössere, fragmentarisch erhaltene Stück deutet auf einen Durchmesser von etwa 70 Mm., das kleinere misst 38 Mm.; bei diesem beträgt die Höhe der letzten Windung 0·5, deren Dicke etwa 0·3, die Weite des Nabels 0·18 des Diameters.

Das flach scheibenförmige, rasch anwachsende, engnabelige Gehäuse besteht aus der Zahl nach nicht bestimmbaren, hohen, schmalen, sehr involuten Windungen, die auf dem Steinkerne ganz glatt und ohne Spur von Furchen, Wülsten oder Rippen sind. Die grösste Dicke der Umgänge ist im unteren Drittel ihrer Höhe, von wo aus sie sich allmählig gegen die verhältnissmässig schmale, gerundete Externseite senken. Die Nabelkante ist zwar gerundet, aber für ein *Phylloceras* sehr stark ausgesprochen, der Abfall der Nabelwände fast senkrecht.

Die Suturen zeigen in typischer Weise den Charakter der Gattung und besitzen, wie die Heterophyllen des unteren Lias überhaupt verhältnissmässig wenige Loben, indem nur 4 Auxiliaren vorhanden sind. Die Loben sind stark zerschnitten, die Sättel kleinblättrig; der Siphonallobus ist klein, der obere Lateral grösser als alle anderen, die gegen die Naht zu regelmässig kleiner werden. Der Externsattel endet zweiblättrig und wird von dem dreiblättrigen ersten Lateralsattel ziemlich wenig überragt; dann folgen noch zwei diphyllische Sättel, die letzten haben nur ein Endblatt.

Phyll. psilomorphum ist mit keiner anderen Art zu verwechseln; der weite Nabel, der Windungsquerschnitt und die Loben charakterisiren die Form sehr gut. Der Gesammttypus der Suturen und der Querschnitt der Windungen erinnern sehr an *Phyll. Zetes*, noch mehr an dessen mediterrane Parallelformen, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass *Phyll. psilomorphum* den Vorfahren der *Zetes*-Gruppe darstelle. Die Unterscheidung fällt jedoch nicht schwer, da *Phyll. Zetes* engeren Nabel und weit zerschlitztere Loben besitzt.

Phylloceras togatum Mojsisovics in lit.

Tab. I, Fig. 16, 17.

Diese Art ist durch zahlreiche Exemplare aus dem Zlambachgraben vertreten, doch ist keines derselben für eine erschöpfende Beschreibung ganz ausreichend; es ist das umsomehr zu bedauern, als *Phylloc. togatum* einen sehr interessanten Typus darstellt.

Alle Stücke, selbst solche, welche mehr als einen halben Umgang Wohnkammer haben, sind ziemlich klein, keines hat einen Durchmesser von mehr als 35 Mm. Die Gestalt ist ziemlich flach, die Windungen hoch und stark umfassend, der Nabel eng, aber doch weiter als bei der Mehrzahl der jurassischen *Phylloceras*-Arten; er beträgt etwa 0·2 des Durchmessers. Ueber die Dicke der Windungen und die Wölbungsverhältnisse der Flanken erlaubt die Zerdrückung der Exemplare kein Urtheil.

Die Windungen tragen radiale Einschnürungen, etwa 10 auf einem Umgange, welche von der Naht aus nach vorne gerichtet sind, dann in dem oberen Drittel der Flanken sich noch mehr nach vorne biegen;

---

[1]) Diese Kürze des Externsattels ist ein sehr leicht constatirbares Merkmal, durch das sich *Phyll. heterophyllum* von *Phyll. Doderleinianum Cat.* unterscheidet.

ob und wie dieselben sich mit den correspondirenden Furchen der anderen Seite auf der Externseite verbinden, konnte nicht beobachtet werden.

Die Lobenlinie ist nirgends so weit in Zusammenhang erhalten, dass eine vollständige Zeichnung derselben gegeben werden könnte, dieselbe ist im ganzen nicht stark verzweigt, die Lobenstämme ziemlich kurz und plump, die Endblätter der Sättel gross und stark gerundet. Der Siphonallobus ist nicht viel kürzer als der erste Lateral; der Externsattel und die zwei Lateralsättel enden diphyllisch; die Zahl der Auxiliaren beträgt zwei oder drei.

Phyll. togatum ist von allen anderen Arten der Gattung, die bis jetzt beschrieben sind, leicht zu unterscheiden; die Combination des relativ weiten Nabels, der geringen Zahl der Loben, und der zahlreichen nach vorne gerichteten Einschnürungen findet sich bei keiner anderen Form; die Gestalt und die Zahl und Beschaffenheit der Einschnürungen erinnern an gewisse untercretacische *Haploceras*-Arten, aus der Gruppe des *Hapl. Parandieri*, von denen aber *Phyll. togatum* in durchgreifender Weise durch die Loben unterschieden ist.

Phyll. togatum ist ein sehr interessanter Typus als ein aus dem untersten Lias stammender Vorläufer der vom mittleren Lias an durch den ganzen Jura und bis in die untere Kreide so verbreiteten Phylloceraten mit Einschnürungen. Noch sind verwandte Formen aus den übrigen Zonen des unteren Lias nicht bekannt, es lässt sich aber schon jetzt vorhersagen, dass dieselben, wenn sie einmal beschrieben sein werden, die Verbindung zwischen *Phyll. togatum* und jenen jüngeren Typen herstellen und jenes als eine wichtige Stammform bezeichnen werden.

Ausser *Phyll. togatum* liegt aus den Psilonotenmergeln des Zlambachgrabens wahrscheinlich noch ein zweites *Phylloceras* mit Einschnürungen vor; dasselbe ist allerdings nur durch ein schlechtes Exemplar vertreten, scheint sich aber durch weiten Nabel, und minder zahlreiche, tiefere Einschnürungen von *Phylloceras togatum* zu unterscheiden.

Phylloceras nov. form. cf. Partschi Stur.

Tab. I, Fig. 18.

Vergl. Meneghini, Monographie des fossiles appartenant au calcaire rouge ammonitique de la Lombardie et de l'Apennin de l'Italie centrale, pag. 83 in Stoppani, Pal. Lomb.

Aus dem Zlambachgraben liegt mir ein Steinkern einer offenbar mit *Phyll. Partschi* nahe verwandten Form vor; der roh erhaltene, gekammerte Theil lässt weder Rippen noch Einschnürungen erkennen; auf der Wohnkammer treten zahlreiche, etwas unter der Mitte der Flanken sehr zart entspringende und gegen die Externseite an Stärke zunehmende Falten auf, deren auf dem letzten halben Umgang etwa 40 vorhanden sind. In ihrer Form stimmen die Falten ganz mit denjenigen von *Phyll. Partschi* überein, wie sie durch v. Hauer und Meneghini sehr gut geschildert ist; ob die über die Falten verlaufende Streifensculptur der genannten Art auch bei unserem Stück vorhanden sei, lässt sich in Folge der Steinkernerhaltung nicht bestimmt behaupten, wohl aber als wahrscheinlich bezeichnen, da einzelne der Falten in Theilstreifen zerfallen.

Der Nabel ist etwas weiter als bei *Phyll. Partschi*, die Lobenzeichnung unbekannt. Der Hauptunterschied von dieser oben genannten Form besteht in der viel grösseren Zahl der Falten.

Dass hier eine neue Art vorliegt ist unzweifelhaft; doch wollte ich keinen Namen geben, da ich nach dem einzigen ziemlich schlechten Exemplar keine hinreichende Beschreibung geben kann; gerade in einer so überaus schwierigen Formengruppe, wie es die Phylloceraten sind, ist die Aufstellung ungenügend charakterisirter Species im höchsten Grade zu verwerfen.

Dass wir es mit einem nahen Verwandten von *Phyll. Partschi* zu thun haben ist sicher, und besser erhaltene Exemplare werden vielleicht einen genetischen Zusammenhang erkennen lassen; vorläufig ist dies nur Vermuthung.

Phylloceras subcylindricum n. f.

Tab. I, Fig. 15.

Durchmesser = 35 Mm. Höhe der letzten Windung beträgt 0·51, deren Dicke 0·40, die Weite des Nabels 0·20 des Durchmessers.

Die vorliegende Art steht dem durch v. Hauer's Beschreibung als ein äusserst eigenthümlicher Typus charakterisirten *Phyll. cylindricum Sow.*[1]) sehr nahe; in den äusseren Proportionen zeigt sich, wie ein Vergleich der hier angeführten Maasse mit den von Hauer für *Phyll. cylindricum* mitgetheilten ergibt, dass *Phyll. subcylindricum* sich durch raschere Windungszunahme und doppelt so weiten Nabel unterscheidet. Die höchst merkwürdige, fast rechteckige Form des Querschnittes und die vollständige Sculpturlosigkeit ist dieselbe, dagegen zeigen sich in den Suturen sehr bedeutende Abweichungen.

Der wichtigste Unterschied ist in der Entwicklung des Siphonallobus; während er bei *Phyll. cylindricum* fast so lang ist, als der erste Lateral, ist derselbe bei *Phyll. subcylindricum* sehr klein, viel kürzer als der erste Lateral und wird von dem Hauptseitenast des letzteren vollständig überragt. Der Externsattel endet zweiblättrig, nicht dreiblättrig wie bei *Phyll. cylindricum.* Die Endblätter sind an allen Sätteln, mit Ausnahme des externen, sehr schmal. In den übrigen Merkmalen ist kein nennenswerther Unterschied gegen *Phylloceras cylindricum.*

Phyll. subcylindricum liegt in zwei Exemplaren aus dem Zlambachgraben vor.

Phylloceras cf. stella Sow.[2])

Vergl. Hauer, Heterophyllen der österr. Alpen. Sitzungsber. der Wiener Akad. Bd. 12, pag. 882.

Ein schlecht erhaltenes Exemplar vom Pfonsjoch stimmt in den Proportionen und in der Form der Nabelkante, und wahrscheinlich in der glatten Oberfläche mit der citirten Form überein. Die Loben konnten nicht präparirt werden, eine sichere Identificirung ist daher ebensowenig möglich als Abtrennung.

Auch unter den zerdrückten Vorkommnissen des Zlambachgraben scheint, so weit ein Urtheil überhaupt möglich ist, derselbe Typus vertreten zu sein.

Aegoceras.

Diese Gattung ist im untersten Lias der Alpen durch die zwei bekannten Gruppen der Psilonoten und der Angulaten vertreten, von denen die erstere hier die stärkste bis jetzt bekannte Entwickelung zeigt, während die letztere schwächer und in theilweise nicht ganz typischen, zu den Psilonoten hinüberleitenden Formen vertreten ist. Endlich schliesse ich an *Aegoceras* noch mit Zweifel eine neue, von allen bekannten Ammonitiden durchaus abweichende Form, *Aegoceras Struckmanni* an, deren verwandtschaftliche Beziehungen mir durchaus unklar sind.

Psilonoti.

Quenstedt gebrauchte zuerst diesen Gruppennamen für die bekannten Formen des untersten Lias, welche jetzt in der Regel als *Aegoceras planorbis, Johnstoni* u. s. w. bezeichnet werden. In seinem für die Geschichte der Jura-Ammonitiden überaus bedeutungsvollen Werk über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalke der Alpen definirte Beyrich die Psilonoten als eine Gruppe, welche durch glatte oder einfach gerippte Schale mit glatt bleibender gerundeter Externseite, geringer Involubilität und eine mehr oder weniger verästelte Lobenlinie mit gesenkten Auxiliarloben ist.[4]) Die ältesten Repräsentanten wies Beyrich im Muschelkalk der

---

[1]) F. v. Hauer, Heterophyllen der österr. Alpen. Sitzungsber. der Wiener Akad. Vol. 12, pag. 879.

[2]) Es wäre wohl möglich, dass ein oder die andere der durch Sowerby von Spezzia aufgestellten Arten mit einer der hier besprochenen übereinstimmt, doch geben die Abbildungen und Beschreibungen, fast die schlechtesten, die ich von Ammoniten überhaupt kenne, keine Anhaltspunkte zur Erkennung der betreffenden Formen. Unter diesen Umständen ist eine Berücksichtigung derselben unmöglich.

[3]) Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1868, pag. 135.

[4]) Der letztere Charakter ist nicht allen hierhergehörigen Formen ohne Ausnahme eigen; derselbe fehlt z. B. einer mir vorliegenden neuen Form aus den Psilonotenschichten Württembergs; dieselbe ist mir nur in einem Exemplar der hiesigen palaeontologischen Universitätssammlung bekannt, einem Unicum, das ich hier beschreiben will, wenn es auch nicht alpinen Ursprungs ist. Ich nenne dasselbe ***Aeg. Clausi* n. f.** (Tab. III, Fig. 1.) Der Durchmesser des Stückes beträgt 161 Mm., die Nabelweite 77 Mm., die Höhe der letzten Windung über der Naht ist 45 Mm., in der Windungsebene etwa 37 Mm. Was die Gestalt betrifft, kann man *Aeg. Clausi* geradezu als ein *Aeg. planorbis* in zweifacher Vergrösserung nennen; mithin ist das Anwachsen der Windungen ein viel rascheres als bei letzterer Art. Die Form des Windungsquerschnittes stimmt bei beiden überein. Die Externseite ist glatt, die Flanken des

Alpen und des Himalaya nach: *Aegoceras incultum* und *Salteri*, zu denen v. Mojsisovics aus demselben Niveau noch *Aegoceras Palmai* fügte. In den rhätischen Ablagerungen der obersten Trias folgt dann nach langer Intermittenz *Aegoceras planorboides Gümb.*, dem sich dann die verschiedenen Formen des unteren Lias anschliessen, welche eingehender besprochen werden sollen.

Die Zahl der Psilonoten ist schon jetzt eine bedeutende, es sind mir 19 Formen bekannt, welche ich hier aufzähle.

1.	*Aegoceras*	*incultum Beyr.*	Muschelkalk.
2.	„	*Salteri Beyr.*	„
3.	„	*Palmai Mojs.*	„
4.	„	*planorboides Gümb.*	Rhätisch.
5.	„	*planorbis Sow.*	Unterer Lias.
6.	„	*calliphyllum n. f.*	„ „
7.	„	*Hagenowi Dunk.*	„ „
8.	„	*torus Orb.*	„ „
9.	„	*Johnstoni Sow.*	„ „
10.	„	*tortile Orb.*	„ „
11.	„	*crebrispirale n. f.*	„ „
12.	„	*majus n. f.*	„ „
13.	„	*Clausi n. f.*	„ „
14.	„	*Naumanni n. f.*	„ „
15.	„	*laqueus Quenst.*	„ „
16.	„	*laqueolus Schlönb.*	„ „
17.	„	*Gernense n. f.*	„ „
18.	„	*Suessi v. Hauer.*	„ „
19.	„	*Aeduense Orb.*	„ „

Als Typus der ganzen Gruppe der Psilonoten wird in der Regel *Aegoceras planorbis* bezeichnet, jedoch wie mir scheint sehr mit Unrecht. Die wichtigsten Differenzen, welche bei dieser Abtheilung der Gattung *Aegoceras* vorkommen, sind diejenigen, welche in der Lobenzeichnung auftreten. Diese ist bei allen triadischen und bei der Mehrzahl der liasischen Repräsentanten sehr complicirt, der Nahtlobus sehr stark herabhängend, die Körper der Loben und Sättel, mit Ausnahme des Externlobus, schmal. Der wesentlichste Unterschied zwischen den Formen des Muschelkalkes und denjenigen des Lias besteht darin, dass bei den ersteren der zweite Laterallobus sehr stark entwickelt ist, während er bei den letzteren meist sehr zurücktritt und kaum eine grössere Rolle spielt, als die eines ersten Zackens des Nahtlobus. Beiläufig sei noch erwähnt, dass fast alle Lias-Psilonoten, die ich untersuchen konnte, unsymmetrische Suturen zeigen, indem der Siphonallobus nie genau in der Mitte der Externseite steht. [1])

Abgesehen von *Aegoceras Suessi*, der vermuthlich als monströs wird bezeichnet werden müssen, ist eine kleine Gruppe liasischer Psilonoten, welche sich weit von den anderen in ihren Loben entfernt, nämlich *Aegoceras planorbis*, *Hagenowi* und *torus*.[2]) Die Suturen sind wenig verzweigt, die Körper der Loben und Sättel sehr breit und kurz, der Nahtlobus hängt wenig herab; endlich ist der zweite Lateral viel stärker entwickelt als dies bei liasischen Psilonoten gewöhnlich der Fall ist.

Aegoceras planorbis und *torus* entfernen sich schon weit vom Typus, das Extrem in dieser Richtung bildet *Aegoceras Hagenowi*.

Um die Bedeutung dieser Thatsachen klar zu legen, muss ich in einigen Punkten den Resultaten der Detailbeschreibung hier vorgreifen. *Aegoceras planorbis* ist, so weit meine Erfahrung reicht, eine ausschliesslich

---

letzten Umganges tragen etwas über 30 breite, sehr flache Falten, die in der Mitte der Höhe am stärksten sind. Auf den vorhergehenden Windungen werden die Falten stärker und nehmen einen Charakter an, der sonst bei Psilonoten nur selten vorkömmt, indem das Maximum der Stärke in der oberen Hälfte der Flanken liegt.

Von den Suturen ist mir wenig bekannt, aber der Theil, dessen Präparirung gelang, ist sehr charakteristisch. Während der Externsattel und der erste Lateralsattel mit zahlreichen schön elliptischen Blättern endigen, sind die unter dem zweiten Laterallobus folgenden Sättel alle einköpfig mit auffallend breitem Endkopfe; die Auxiliarloben senken sich auffallend wenig. Leider war es nicht möglich die Lobenlinie in guter Zeichnung wiederzugeben, da dieselbe nirgends zusammenhängend blosgelegt werden konnte.

[1]) Extrem entwickelt ist dieses Merkmal bei *Aegoceras Suessi v. Hauer.*

[2]) Vielleicht auch *Aegoceras Johnstoni*, dessen Loben ich nicht kenne.

mitteleuropäische Form, die ich aus dem Mediterrangebiet, speciell aus den Nordalpen nicht kenne; was von hier bisher unter diesem Namen citirt wurde, stimmt zwar in den Proportionen und in der Sculptur mit der citirten Art überein, zeigt aber total verschiedene Loben und musste daher unter besonderem Namen (*Aegoc. calliphyllum* vgl. unten) abgetrennt werden.

Ich glaube, dass ein Blick auf die Zeichnungen (Tab. IV, Fig. 5 u. 6 a) genügen wird, um diese Auffassung zu rechtfertigen. *Aegoc. calliphyllum* zeigt den normalen, *Aegoc. planorbis* einen reducirten Lobencharakter.

Der Umstand, dass beide Formen in allen Charakteren mit Ausnahme der Suturen übereinstimmen, macht es wahrscheinlich, dass beide im genetischen Zusammenhange stehen; da ferner *Aegoc. calliphyllum* den normalen Gruppencharakter zeigt, *Aegoc. planorbis* dagegen erheblich von demselben abweicht, so müsste letzteres aus ersterem durch Reduction entstanden sein.

Für die genetische Zusammengehörigkeit beider spricht der Umstand, dass vereinzelt in den Alpen (Pfonsjoch) Exemplare vorkommen, welche etwas in der Lobenzeichnung sich dem *Aegoc. planorbis* nähern; weit öfter findet der entgegengesetzte Fall statt, dass schwäbische Stücke ein wenig in der Richtung gegen *Aegoc. calliphyllum* von der gewöhnlichen Entwickelung abweichen. Dafür dass *Aegoc. planorbis* die derivirte Form sei spricht zunächst die auffallende Variabilität der Suturen bei dieser Art. Einen ziemlich sicheren Beweis liefert aber die individuelle Entwickelung derselben; betrachtet man nämlich die verschiedenen Kammerscheidewände eines und desselben Exemplares dieser Art, so findet man, dass die letzten, der Wohnkammer nächst liegenden Suturen einen bedeutend mehr reducirten und vom Psilonotencharakter aberranten Typus zeigen, als diejenigen des vorletzten Umganges, welche mit bedeutend schlankeren Körpern der Loben und Sättel versehen sind, und bei denen diese letztere gut entwickelte elliptische Blätter zeigen. [1]) (Vergl. Tab. IV, Fig. 6.)

Diesen Thatsachen gegenüber glaube ich mit Bestimmtheit *Aegoc. planorbis* als einen von *Aegoc. calliphyllum* abgeleiteten Typus bezeichnen zu können. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse ist die erstere Art auf das mitteleuropäische, die letztere auf das mediterrane Gebiet beschränkt, und es ist daher im höchsten Grade wahrscheinlich, dass beide geographisch vicariirende Formen darstellen. Selbst die Auffindung isolirter Exemplare der einen oder der anderen Art in dem Gebiete, in welchem sie heute noch fehlt, würde diese Auffassung nicht alteriren, die Hauptverbreitung würde doch sich gleich bleiben, und einzelne Individuen können bei der Existenz offener Verbindungen als verirrte Einwanderer betrachtet werden.

Ueber die Ursachen, welche die Aenderung in der Lobenzeichnung von *Aeg. planorbis* veranlasste, sind nur Vermuthungen möglich; die sämmtlichen Bildungen des mitteleuropäischen Keupers sind der Entwicklung marinen Lebens ausserordentlich ungünstig; erst in den jüngsten, den rhätischen Ablagerungen findet sich, wenn auch ziemlich arm an verschiedenen Formen, eine wenigstens individuenreiche Bivalvenfauna. Cephalopoden fehlen ganz; diese treten erst in den tiefsten Schichten des Lias auf und sind fast nur durch einzelne Psilonotenarten vertreten, die theilweise in ungeheurer Individuenmenge vorhanden sind. Es liegt nun die Annahme nahe, dass die äusseren Verhältnisse der Entwickelung der Cephalopoden nicht ganz entsprechend waren, so dass dieselben im Lobenbau degenerative Merkmale annahmen; trotzdem aber konnten die ausserordentlich wenigen Formen sich in ungeheurer Menge vervielfältigen, da sie fast ohne Concurrenz waren. Eine entschiedene Bestätigung findet diese Auffassung darin, dass die mitteleuropäischen Psilonoten ohne veränderte Nachkommenschaft aussterben, sobald andere Mitbewerber, die Angulaten, neben ihnen auftreten. Für die Annahme einer Existenz unter nicht ganz normalen Verhältnissen spricht auch die ausserordentliche Variabilität von *Aeg. planorbis*.

Wie dem auch sei, jedenfalls geht aus dem Gesagten hervor, dass *Aeg. planorbis* eine aberrante, in ihren Loben stark reducirte Form darstellt und in keinem Falle als Typus der Psilonoten betrachtet werden

---

[1]) Abgesehen von ihrer Bedeutung für die Beziehungen zwischen *Aegoceras calliphyllum* und *planorbis* hat diese Thatsache noch theoretische Wichtigkeit. Mehrfach konnte schon nachgewiesen werden, dass die inneren Windungen geologisch jüngerer Ammoniten ähnlich gebaut sind, wie diejenigen ausgewachsener Exemplare geologisch älterer Formen, die als deren Vorfahren betrachtet werden konnten. Es konnte der Schluss daraus gezogen werden, dass in der That hier „die individuelle Entwicklung eine Recapitulation der Stammesgeschichte enthalte". In allen bisher beobachteten Fällen hatte man es jedoch mit Formenreihen zu thun, bei welchen die späteren Mutationen complicirtere Loben zeigten als ihre Vorfahren, bei denen also auch die Nachkommen auf den äusseren Umgängen verzweigtere Suturen haben als auf den inneren. Es war daher immer noch der Einwand möglich, dass diese mit dem individuellen Alter zunehmende Complication der Suturen nicht daher rühre, dass die inneren Windungen durch Vererbung die einfachere Lobenform eines Vorfahren zeigen, sondern dass die steigende Zerschlitzung einfach die Folge einer normalen individuellen Entwicklung vom Einfacheren zum Verwickelteren darstelle. Hier stehen wir jedoch vor dem entgegengesetzten Falle; *Aegoceras planorbis* ist eine Form, die der Stammart gegenüber die Suturen vereinfacht und demgemäss sehen wir der Annahme, dass die individuelle Entwickelung in mancher Beziehung eine Recapitulation der Stammesgeschichte darstelle, entsprechend auf den inneren Windungen complicirtere Loben als auf den späteren.

kann; dass eine derartige Auffassung trotzdem Platz griff, hat nur in dem zufälligen Umstand seinen Grund, dass die genannte Art seit lange bekannt ist und in einer sehr genau erforschten Gegend in grosser Menge vorkömmt. *Aeg. incultum* für die Trias, *Aeg. calliphyllum* oder *Naumanni* im Lias sind typische Vertreter der Gruppe.

Zwar weisen die Psilonoten einzelne Uebergänge sowohl gegen die Angulaten als gegen die Gattung *Arietites* auf, trotzdem bilden sie eine der besten und natürlichsten unter den kleinen Gruppen der Ammoniten; umsomehr muss die systematische Behandlung befremden, welche A. Hyatt den hierher gehörigen Formen hat angedeihen lassen. Er gründet eine Familie der Psiloceratiden und eine Gattung *Psiloceras* für *Ps. planorbis, psilonotum* (!) und zwei neue Arten;[1]) davon generisch getrennt und anderen Familien zugetheilt erscheinen dann *Ophioceras Johnstoni*,[2]) *torus*, *tortile*, *Discoceras? laqueus*[3]) und *Aegoceras incultum.*[4])

Die Unrichtigkeit einer solchen Eintheilung nachweisen zu wollen, wäre wol überflüssig; sie zeigt, wohin die Durchführung einer Classification nach rein äusserlichen Merkmalen führt. Die nicht selten wiederkehrende Zerreissung zusammengehöriger Gruppen und die Vermengung ihrer Elemente mit ganz heterogenen Formen, machen es in der Mehrzahl der Fälle unmöglich, sich der von Hyatt vorgeschlagenen Gattungen zu bedienen.

Eine genetische Gliederung der Psilonoten in Formenreihen und Mutationen war natürlich nicht möglich, da genau bekannte Repräsentanten bisher nur aus wenigen durch weite Zwischenräume von einander getrennten Horizonten bekannt sind. Spätere Funde werden vielleicht diese Lücke ausfüllen, und einerseits die Zurückführung der einzelnen Vorkommnisse des untersten Lias auf ihre triadischen Vorläufer und andererseits die Fortsetzung des Stammes in spätere Ablagerungen und seine Umformung zu anderen Typen nachzuweisen.

Für diese künftige Aufgabe eines Monographen der Psilonoten hoffe ich insoferne vorgearbeitet zu haben, als ich sorgsam alle die einzelnen Formen von einander geschieden, sie beschrieben und abgebildet habe, auch ohne ihre Bedeutung und ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu kennen. Wenigstens liegt nun Material zur Beurtheilung in einer Form vor, die durch subjective und stets willkürliche Ansichten über Species und Varietät möglichst wenig beeinflusst ist.

Aegoceras cf. planorboides Gümb.

Tab. IV, Fig. 7

1861 *Ammonites planorboides* Gümbel, geognost. Beschreibung des bairischen Alpengebirges pag. 410.

Gümbel wies zuerst nach, dass die angeblichen Vorkommnisse von *Aegoceras planorbis Sow.* in den Kössener Schichten der Alpen sich von der genannten Art des Lias deutlich durch rascheres Anwachsen der Windungen, bedeutendere Involubilität und engeren Nabel unterscheiden und gab denselben den Namen *planorboides.* Winkler machte dann auf weitere Abweichungen in der Lobenzeichnung aufmerksam, wobei allerdings die von ihm gelieferte Zeichnung der Suturen von einem Exemplar genommen ist, an welchem dieser Theil durch Abwitterung stark gelitten hat.[5])

Jedenfalls aber existiren Merkmale, welche eine Abtrennung von *Aeg. planorbis* vollständig rechtfertigen, und die Verschiedenheit von allen bisher bekannten Ammoniten beweisen; um jedoch die Art genau zu beschreiben sind die mir aus der Literatur oder aus eigener Anschauung bekannten Exemplare ungenügend.

Unter diesen Umständen muss ich es unentschieden lassen, ob ein mir vorliegendes, mit *Aegoceras planorboides* jedenfalls sehr verwandtes Vorkommen vom Pfonsjoch mit der genannten Form identificirt werden könne oder nicht.

Es liegt mir ein bis an das Ende gekammerter Steinkern eines Psilonoten vor, von dessen äusserer Windung nur das letzte Drittel vorhanden ist; bei vollständiger Erhaltung desselben würde der Durchmesser etwa 90 Mm. betragen. Da, abgesehen von etwa noch fehlenden gekammerten Theilen, die ganze Wohnkammer, die nach Analogie der verwandten Formen etwas mehr als einen Umgang betragen muss, an dem Exemplare

---

[1]) The fossil Cephalopode of the Museum of comperative zoology. Bulletins of the Museum of comperative zoology.

[2]) Später *Caloceras Johnstoni.* Genetic relations of Angulatidae. Procedings of the Boston society of natural history. XVII, pag. 18.

[3]) The fossil Cephalopoda of the Museum of comperative zoology.

[4]) Genetic relations of Angulatidae, pag. 16.

[5]) Winkler, Der Oberkeuper, nach Studien in den bairischen Alpen. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1861, pag. 489, Tab. 9, Fig. 3.

nicht erhalten ist, so würde der Durchmesser der vollständigen Schale bei der sehr raschen Höhenzunahme des Stückes 140—150 Mm. betragen.

Im Vergleiche mit *Aeg. planorbis* oder *calliphyllum* ist die Windungszunahme eine sehr rasche, die Umgänge involut, der Nabel eng und in dieser Beziehung herrscht volle Uebereinstimmung mit *Aeg. planorboides*. Die Lobenzeichnung ist sehr ähnlich derjenigen von *Aeg. calliphyllum*, nur ist der Körper des 1. Laterals breiter und kürzer und die Endblätter noch grösser und besser gerundet als bei dieser Art. Vergleicht man dagegen die oben citirte Zeichnung der Suturen bei Winkler, so scheinen diese auffallend von denjenigen der Form vom Pfonsjoch verschieden. Bei genauem Vergleiche ergibt sich jedoch, dass auch die Loben dieser letzteren bei starker Verstümmelung durch Abwitterung möglicherweise eine Gestalt annehmen könnten, wie wir sie am angegebenen Orte dargestellt finden. Ein ausgesprochener gemeinsamer Charakter beider liegt in dem breiten, kurzen Körper des ersten Laterals. [1])

Gegen die Identificirung des *Aegoceras cf. planorboides* vom Pfonsjoch mit der Form der Kössener Schichten, würde bis jetzt nur die sehr bedeutende Grösse des ersteren sprechen, ein Charakter, dem nicht eben viel Werth beizulegen ist; eine sichere Entscheidung wird erst möglich sein, wenn die Suturen der rhätischen Art genau bekannt sein werden.

Aegoceras calliphyllum n. f.

Tab. IV, Fig. 5.

Ammonites planorbis verschiedener Autoren, die Citate aus den Nordalpen.

Die Beziehungen dieser Form zu *Aeg. planorbis* wurden soeben in der Einleitung zur Familie der Psilonoten besprochen; in allen Merkmalen mit Ausnahme der Kammerscheidewände (vgl. Tab. IV. Fig. 6) und der etwas bedeutenderen Grösse von *Aeg. calliphyllum* stimmen beide vollständig mit einander überein. In den Suturen allerdings ist der Unterschied ein sehr auffallender; vor allem ist es die viel stärkere Entwickelung der Loben, die ausgebildetere Verästelung und die sehr vollkommene Rundung der Sattelblätter, welche die alpine Form charakterisirt. In dieser Beziehung erinnert *Aeg. calliphyllum* ganz an *Phylloceras*; die Zahl und Stellung der Loben und Sättel ist eine sehr verschiedene, aber jeder einzelne derselben könnte eben so gut einem ausgezeichneten Heterophyllen angehören als einem *Aegoceras*.

Der Siphonallobus ist ziemlich kurz, der Externsattel endet dreiblättrig, der erste Lateral ist bedeutend länger als der Siphonallobus, der erste Lateralsattel endet zweiblättrig und reicht ausserordentlich hoch hinauf. Der zweite Laterallobus ist auffallend kleiner als der erste und bildet mit drei Auxiliaren zusammen einen herabhängenden Nahtlobus. Zwischen dem zweiten Lateral und ersten Auxiliar steht noch ein zweiblättriger Sattel. Die späteren sind einblättrig. Die Länge des Nahtlobus ist bedeutend, doch steht sein Ende in Folge der ausserordentlichen Höhe des ersten Lateralsattels nur wenig tiefer als die Spitzen des Siphonallobus.

Die mitteleuropäischen Psilonotenschichten enthalten neben dem echten glatten *Aeg. planorbis*, bei dem mindestens der letzte Umgang ganz ohne Sculptur ist, eine nahe verwandte, auf allen nicht embryonalen Windungen ziemlich gleichmässig gefaltete Form, *Ammonites psilonotus plicatus*, den Oppel irrthümlich mit *Aeg. Johnstoni* identificirt hat. Diese gerippten Vorkommnisse werden in der Regel als eine isochrone Varietät von *Aeg. planorbis* betrachtet, eine wahrscheinlich richtige Auffassung, die zu prüfen hier nicht am Platz ist. Ich will nur hervorheben, dass unter den mir vorliegenden Materialien des mediterranen *Aeg. calliphyllum* nur die Parallelform zu dem typischen *Aeg. planorbis* vertreten ist, während bis ins Alter gefaltete Exemplare vorläufig fehlen.

Aegoceras calliphyllum liegt mir in einigen Exemplaren vom Pfonsjoch und vom Breitenberge, ferner in einem Stücke aus dem Zlambachgraben vor. Die Exemplare vom Breitenberge, die in dem Aufsatze von Suess und Mojsisovics über die Osterhorngruppe als *Ammonites planorbis* citirt sind, waren mir lange zweifelhaft, da die Loben meist nicht erhalten sind; doch zeigen zwei Exemplare des Berliner Museums, die ich der Güte von Herrn Geheimrath Beyrich verdanke, die complicirtere Entwicklung von *Aeg. calliphyllum*, so dass die Frage dadurch entschieden ist.

---

[1]) Ich verwahre mich dagegen, als ob ich Herrn Prof. Winkler in dem Vorangehenden einen Vorwurf wegen Reproduction abgewitterter Loben machen wollte; der völligen Unbekanntschaft mit den Suturen gegenüber ist die Beschreibung derselben selbst in unvollkommener Erhaltung ein Fortschritt. Ein Tadel kann um so weniger die Abbildung treffen, als sie nicht willkürlich ergänzt, sondern offenbar getreu wiedergegeben ist.

Aegoceras Hagenowi Dkr.

1847. Dunker, Palaeontographien Vol. I, Tab. 13, Fig. 22, Tab. 17, Fig. 2.
1865. Schloenbach, Palaeontographien Vol. XIII, Tab. 26, Fig. 2.
1864. Terquem et Piette, le Lias inferieur de l'Est de la France. Mem. soc. géol. Ser. 2, Vol. 8, Tab. I, Fig. 3—5.

Vom Breitenberge bei St. Wolfgang liegt in dem Museum der geologischen Reichsanstalt ein als *Aeg. Hagenowi* bestimmtes Exemplar aus den Psilonotenschichten; ich kann in der Form keinen Unterschied gegen die ziemlich leicht kenntliche Gestalt der norddeutschen Art bemerken, selbst die von Schlönbach erwähnte leichte Concavität der Flanken findet sich wieder. Zu einer absolut sicheren Identification wäre allerdings die Kenntniss der Loben nothwendig, welche nicht zu sehen sind, doch ist mir deren Uebereinstimmung sehr wahrscheinlich.

Ein Exemplar aus den Psilonotenkalken des Pfonsjoches steht dem *Aeg. Hagenowi* sehr nahe, weicht aber ein wenig in der Richtung gegen *Aeg. planorbis* davon ab; die Flanken sind zwar sehr flach, senken sich aber allmälig gegen die Naht. Die Sättel sind etwas schmäler als bei *Aeg. Hagenovi* und an ihrem Grunde sind schwach angedeutete Zähne vorhanden. Ich bilde diese Form als *Aeg. cf. Hagenowi* auf Tab. II, Fig. 6 ab.

Aegoceras Naumanni n. f.

Tab. IV, Fig. 1.

Das abgebildete Exemplar ist grossentheils beschalt und hat einen Durchmesser von 129 Mm., die Höhe der letzten Windung über der Naht beträgt 28 Mm., deren Dicke 14·5 Mm.; die Höhe der vorletzten Windung ist 20 Mm., deren Dicke 12 Mm.; die Weite des Nabels beträgt 76 Mm. Die Wohnkammer beträgt fast einen vollen Umgang, ohne dass die Mündung vorhanden wäre; ja eine Linie auf dem vorhergehenden Umgang lässt deutlich erkennen, dass die Länge der letzten Kammer sich noch bedeutend weiter erstreckte und fast $1\frac{1}{4}$ Windungen einnahm. Die Gesammtform ist sehr flach scheibenförmig; die Umgänge, 6 oder 7 an der Zahl, sind ausserordentlich flach, bedeutend höher als breit, nur etwa $\frac{1}{5}$ involut und wachsen sehr langsam an; der letzte zeigt geringere Dickenzunahme als die vorhergehenden, wie aus den oben angegebenen Zahlen hervorgeht, ein Verhalten, das übrigens auch ohne Messung eine etwas aufmerksame Betrachtung des Exemplares zeigt. Der Abfall gegen den Nabel ist sehr gering, die Nähte scharf aber wenig vertieft, die Externseite glatt und gerundet. Die Sculptur besteht aus einer grossen Zahl flacher Radialfalten, welche weder den Nabel noch die Externseite erreichen und am oberen Ende kaum merklich nach vorne gebogen sind. Der letzte Umgang trägt etwa 62 solcher Falten, der vorletzte etwa 45, der drittletzte 35; die Stärke derselben nimmt gegen aussen etwas doch nur wenig ab.

Der Verlauf der Suturen erinnert, was Zahl und Stellung betrifft, an diejenigen von *Aegoceras longipontinum Opp.*[1]), doch hängt der Nahtlobus bei *Aeg. Naumanni* nicht so tief herunter, die Endigung desselben steht nicht so tief als die Spitze des grossen Laterallobus; Siphonallobus und Aussensattel sind breiter, der erstere nicht genau in der Mitte der Externseite, die Lobenlinie daher etwas unsymmetrisch. Die Endblätter der Sättel sind ausgezeichnet elliptisch wie bei einem *Phylloceras.*

Aegoceras Naumanni ist ein echter Psilonote, der jedoch durch die ausserordentliche Flachheit der gesammten Form, wie der einzelnen Windungen sich schon auf den ersten Blick von allen verwandten Formen unterscheidet.

Es liegen mir 3 Exemplare von *Aeg. Naumanni* vom Pfonsjoch vor; unter den flachgedrückten Vorkommnissen des Zlambachgrabens befinden sich einzelne, die sehr grosse Aehnlichkeit damit zu haben scheinen, soweit der Erhaltungszustand eine Bestimmung erlaubt; nur die Loben sind einfacher gebaut und mit weniger gerundeten Sattelblättern.

---

[1]) Oppel, Pal. Mitth. Tab. 41, Fig. 2.

Aegoceras Johnstoni Sow.

Tab. III, Fig. 2.

Ammonites Johnstoni Sowerby, Min. conch. Tab 449.

Das abgebildete Exemplar ist zu genauen Messungen nicht geeignet; bei voller Erhaltung würden sich nach möglichst genauer Schätzung die Dimensionen etwa folgendermassen ergeben: Durchmesser 150 Mm., Höhe der letzten Windung 26 Mm., Nabel etwa 100 Mm., Dicke der Windungen ungefähr gleich der Höhe. Zahl der Umgänge etwa 9.

Das sehr flache Gehäuse besteht aus zahlreichen sehr wenig involuten, fast kreisrunden, äusserst langsam wachsenden Umgängen, welche kurze, sehr dicke, aufgeschwollene Radialrippen tragen, die weder den Nabel noch die gerundete Externseite erreichen, sondern ganz auf die Flanken beschränkt sind. Die Zahl der Rippen beträgt auf den äusseren Windungen etwas mehr als 30 und nimmt nach innen allmählig ab.

Die Loben sind mir nicht bekannt geworden.

In der äusseren Form stimmt die alpine Form ganz mit Exemplaren aus Schwaben und mit der Abbildung bei Sowerby; trotzdem kann ich beiderlei Vorkommnisse nur provisorisch vereinigen. Wir haben gesehen, dass *Aeg. planorbis* und *calliphyllum* bis auf die Lobenlinie vollständig übereinstimmen, dass in dieser aber bedeutende Unterschiede vorhanden sind, indem das mitteleuropäische *Aeg. planorbis* eine stark reducirte Modification des mediterranen *Aeg. calliphyllum* darstellt. Bei dem Vorhandensein eines ganz gleichen Verhältnisses in dem Vorkommen macht es die Analogie nicht unwahrscheinlich, dass auch bei den hier als *Aegoc. Johnstoni* zusammengefassten Formen ein ähnlicher Unterschied zwischen den Vertretern der verschiedenen Gebiete existire. Natürlich kann hier nur directe Beobachtung entscheiden; sollte sich die hier ausgesprochene Vermuthung bestätigen, so müsste die alpine Form einen neuen Namen erhalten.

Dass *Aeg. Johnstoni* nicht wie Oppel annahm mit *Ammonites psilonotus plicatus* übereinstimmt, sondern sich durch niedrigere, dickere, rundere, langsamer anwachsende Windungen, dicke aufgeblähte Knoten und weiten Nabel unterscheidet, ist wol jetzt allgemein angenommen.

Eine mit *Aeg. Johnstoni* sehr nahe verwandte Form ist *Aeg. torus Orb.*, welches in der Regel mit ersterem vereinigt wird; immerhin unterscheidet sich die d'Orbigny'sche Art durch minder wulstige, mehr nach vorne geneigte Rippen. Es sind das allerdings ziemlich geringfügige Differenzen, aber so lange wir nicht genau über die gegenseitigen Beziehungen beider Formen unterrichtet sind, lässt sich eine Zusammenziehung nicht rechtfertigen. Es ist unzulässig, dem allein berechtigten Urtheil eines künftigen mit grossem Material arbeitenden Monographen der Psilonoten vorzugreifen.

Da vielfach sowohl *Psilonotus plicatus* als *torus* und wohl noch andere Formen gerippter Psilonoten mit *Aeg. Johnstoni* identificirt wurden, so ist es nicht möglich, sich aus der Literatur über die Verbreitung der Art zu orientiren. Ausser dem englischen Originalvorkommen kann ich nur noch das Auftreten in Norddeutschland und Württemberg als sicher aufführen; überall liegt die Art in den Psilonotenschichten.

Aus den Nordalpen liegt mir nur das eine abgebildete Exemplar vom Pfonsjoch vor; wahrscheinlich gehören noch einige schlecht erhaltene Bruchstücke von demselben Fundorte hierher.

Aegoceras crebrispirale n. f.

Tab. V, Fig. 4.

Diese Form liegt mir ganz übereinstimmend aus Württemberg und vom Pfonsjoch vor; die hier angegebenen Masse sind von einem Exemplar aus Tirol genommen.

Bei einem Durchmesser von 43 Mm. beträgt die Höhe der letzten Windung 11 Mm., deren Breite 10 Mm., die Weite des Nabels 23·5 Mm.

Das Gehäuse ist flach scheibenförmig, sehr weitnablig und zeigt bei dem angegebenen Durchmesser etwa 6 runde, sehr langsam anwachsende, fast gar nicht involute Windungen; die Externseite ist glatt, auf den Flanken stehen zahlreiche kräftige, aber nicht wie bei *Aeg. Johnstoni* aufgeschwollene, gerade, nicht nach vorne gerichtete Rippen, die kurz über der Naht beginnen und an der Externseite abbrechen. Die Zahl der Rippen auf dem letzten erhaltenen Umgange beträgt 35, auf dem vorletzten 31.

Die Lobenlinie konnte nicht constatirt werden.

Die nächststehende Art ist offenbar *Aeg. tortile Orb.*, Pal. franç. tab. 49, doch unterscheidet sich unsere Form leicht durch zahlreichere, niedrigere, langsamer anwachsende Windungen, und nicht schräg nach vorne gerichtete Rippen und den geschilderten Charakter der Lobenlinie.

Aeg. crebrispirale ist vom Pfonsjoch in zwei Exemplaren vertreten; dass dieselbe Form auch in Württemberg in der Zone der *Aegoceras planorbis* vorkömmt wurde schon oben erwähnt.

Aegoceras torus Orb.

Tab. III, Fig. 3.

Pal. franç. pag. 212, Tab. 53.

Die Unterschiede dieser Art von *Aeg. Johnstoni* wurden oben besprochen; mit der Zeichnung bei d'Orbigny stimmen zwei mittelgrosse Exemplare vom Pfonsjoch ganz überein. Auch in Süddeutschland kömmt dieselbe Form vor, wie ein im Wiener geologischen Universitätsmuseum befindliches Exemplar von Malsch beweist. Die Vorkommnisse, auf die d'Orbigny seine Art gründete, stammen von Zinsweiler im Elsass und von Valogne in Nordfrankreich.

Aegoceras Gernense n. f.

Tab. V, Fig. 3.

Zwar ist diese Form nur durch ein Exemplar vertreten, doch weicht sie so deutlich von allen anderen Psilonoten ab, dass ich sie hier beschreiben zu sollen glaube. Die Eigenthümlichkeit von *Aegoceras Gernense*[1]) liegt in den Verhältnissen des Anwachsens, indem dasselbe verhältnissmässig engnablig und umfassend ist wie *Aeg. planorboides*, dabei aber langsam anwächst, etwa wie *Aeg. planorbis*. Die Windungen sind höher als breit, die Externseite glatt und gewölbt, die Flanken mit ziemlich entfernt stehenden, kurzen, geraden Rippen versehen.

Die Loben sind typische Psilonotenloben, verzweigt, mit gerundeten Sattelenden; die Endigung des ersten Lateral steht tiefer als die des Siphonallobus, aber nicht so tief als das Ende des sehr entwickelten, herabhängenden Nahtlobus.

Ein Exemplar vom Pfonsjoch.

Aegoceras majus n. f.

Tab. V, Fig. 2.

Ich gründe diese Art auch nur auf ein Fragment, das aber die vollständige Verschiedenheit von allen anderen Verwandten sicher erkennen lässt. *Aegoceras majus* steht dem oben (pag. 23) beschriebenen *Aeg. Clausi* aus den schwäbischen Psilonotenschichten am nächsten, unterscheidet sich aber durch die folgenden Merkmale: die Rippen auf den inneren Windungen sind bei gleichem Charakter stärker und näher aneinander gerückt, die äusseren Umgänge sind vollständig glatt und ohne breite Falten; die Loben zeigen den typischen Psilonotencharakter, sind sehr verzweigt, mit grossen runden Sattelblättern und sehr weit herabhängendem Nahtlobus, dessen Ende tiefer steht, als die Spitze des ersten Lateral, welcher seinerseits bedeutend länger ist als der Siphonallobus.

Aeg. majus ist der grösste Psilonote, der bisher aus dem Lias bekannt ist; an dem vorhandenen Exemplare ist nur ein ganz kleines Stück Wohnkammer vorhanden, so dass das Exemplar bei vollständiger Erhaltung über 200 Mm. messen würde.

Aus den Psilonotenschichten des Pfonsjoches.

---

[1]) Der Name ist nach dem Gernthal gewählt, in dessen Gebiet das Pfonsjoch liegt.

Angulati.

Die Angulaten sind eine Gruppe vorwiegend unterliasischer Ammoniten, welche in der Sculptur dadurch charakterisirt sind, dass entweder während der ganzen Wachsthumsdauer oder nur in der Jugend Rippen vorhanden sind, die an der Nabelkante entspringen und aussen sich convergirend stark nach vorne biegen, so dass entweder die einander correspondirenden Rippen der beiden Seiten in der Medianlinie unter einem Winkel zusammentreffen oder durch eine Furche von einander getrennt sind. Die Suturen sind durch stark herabhängenden Nahtlobus und zweispitzigen Antisiphonallobus ausgezeichnet. Als eine selbstständige Gruppe wurden die Angulaten zuerst von Oppel in seinen palaeontologischen Mittheilungen aufgestellt [1]) und v. Seebach folgte ihm darin. [2])

Der älteste Repräsentant der Abtheilung [3]) wurde in der obersten Trias der Alpen, in den Kössener Schichten der Umgebung von Partenkirchen (Baiern) [4]) von Dr. Waagen gefunden, ist aber noch nicht beschrieben. Die Hauptmasse der hierher gehörigen Formen stammt aus dem unteren Lias; [5]) es sind die folgenden: [6])

1.	*Aegoceras subangulare Opp.*	14.	*Aegoceras comptum Sow.*
2.	„ *tenerum n. f.*	15.	„ *miscellum Opp.*
3.	„ *angulatum Schl.*	16.	„ *lacunatum Buckm.*
4.	„ *circumdatum Mart.*	17.	„ *Boucaultianum Orb.*
5.	„ *Moreanum Orb.*	18.	„ *Betacalcis Qu.*
6.	„ *catenatum Sow.*		
7.	„ *Charmassei Orb.*	19.	„ *cryptogonium n. f.*
8.	„ *marmoreum Opp.*	20.	„ *longipontinum Opp.*
9.	„ *Leigneleti Orb.*	21.	„ *Roberti Hau?*
10.	„ *anomalum Terq.*		
11.	„ *trapezoidale Sow.*	22.	„ *Sebanum Pichl.*
12.	„ *Guidoni Sow. et Men.*	23.	„ *Hettangiense Terq.*
13.	„ *rumpens Opp.*	24.	„ *raricostatum Ziet.* [7])

Aegoceras tenerum n. f.

Tab. III, Fig. 4, 5.

Das abgebildete Exemplar hat 26 Mm. Durchmesser, die Höhe der letzten Windung beträgt 8 Mm., deren Breite 8 Mm., die Weite des Nabels 11·5 Mm. Bei dieser Grösse ist über einen halben Umgang Wohnkammer, ein Verhalten, das bei allen Stücken wiederkehrt, so dass die Art nur sehr geringe Grösse erreicht zu haben scheint. Das flache, scheibenförmige Gehäuse besteht aus 3—4 schwach umfassenden, ziemlich langsam anwachsenden Umgängen. Die Flanken sind schwach und gleichmässig gewölbt und verlaufen allmählig in die zwar gerundete aber schmale Externseite. Die letzte Windung trägt gegen 30 Rippen, die an der Naht entspringen und anfangs gerade radial verlaufen; etwas über der Mitte der Flanken schwingen sie sich dann nach vorne, werden dann aber bald sehr schwach, so dass sie vor der Externseite fast verschwinden; betrachtet man jedoch die Stücke gegen das Licht, so bemerkt man, besonders deutlich bei Schalenexemplaren, dass die Rippen stark

---

[1]) Palaeontolog. Mittheilungen pag. 131.

[2]) Der hannover'sche Jura pag. 135.

[3]) Der Sculptur nach könnte vielleicht *Aegoceras Buonarottii Mojsisovics* (Jahrb. der geolog. Reichsanstalt 1869, pag. 579, Tab. 15, Fig. 1) hierher gehören. (Vergl. Hyatt, genetic relations of the Angulatidae. Proceed. of the Boston soc. of nat. hist. 1874, vol. 17, pag. 18.) So lange jedoch die Loben nicht constatirt sind, möchte ich mich über die Stellung der Art, die nur in einem 10 Mm. grossen Exemplar aus dem Muschelkalke von Schilpario bekannt ist, nicht entschieden aussprechen.

[4]) „Beim Rainer Bauern". Das Exemplar befindet sich im Göttinger Universitätsmuseum.

[5]) Die Fortsetzung lässt sich im mittleren Lias bestimmt nachweisen, die Repräsentanten weichen aber ziemlich weit ab und werden zu anderen Gruppen gestellt; ich werde auf diesen Gegenstand an einem anderen Orte zurückkommen.

[6]) Eine Kritik der Arten ist nicht geübt.

[7]) Bezüglich der sechs zuletzt aufgezählten Formen vergl. unten bei *Aegoceras cryptogonium* und *Sebanum.*

nach vorne gerichtet auch auf der Externseite, wenn auch nur ganz leicht vorhanden sind, und dass die correspondirenden Rippen der beiden Seiten sich wie bei *Aeg. angulatum* unter einem Winkel treffen.

Die Suturen sind den kleinen Verhältnissen des Gehäuses entsprechend nicht sehr entwickelt, aber sehr eigenthümlich; zunächst fällt die unsymmetrische Stellung auf, indem der Siphonallobus durchaus nicht der Medianlinie der Externseite entspricht sondern bis auf die eine Flanke hinübergerückt ist. Die daraus sich ergebenden Unterschiede auf beiden Seiten kommen in der Form des Externsattels und des ersten Laterals zum Ausdrucke, die auf der einen Flanke bedeutend breiter sind als auf der anderen. Der Siphonallobus ist etwas kürzer als der erste Lateral, der Externsattel kurz und auf der einen Seite sehr schmal, auf der anderen sehr breit; der erste Lateralsattel ist sehr stark entwickelt, was der Zeichnung ein an *Arietites* erinnerndes Aussehen verleiht. Der zweite Laterallobus ist klein und es folgen auf ihn in einer Horizontalen zwei sehr kleine Auxiliaren.

Die hier besprochene Art ist aller Wahrscheinlichkeit nach schon abgebildet; im ersten Bande der zweiten Serie der Bulletins de la société de Linnéenne de Normandie ist ein Aufsatz von Schlumberger über *Anaptychus*, in welchem ein kleiner Ammonit aus dem Infralias mit erhaltenem *Anaptychus* unter dem Namen *Ammonites laqueus* abgebildet ist. Dieselbe Zeichnung reproducirt E. E. Deslongchamps.[1]) Es ist nur eine Flankenansicht gegeben, welche mit *Aeg. tenerum* in jeder Beziehung in der auffallendsten Weise übereinstimmt, so dass mir die Identität beider sehr wahrscheinlich wird; doch ist volle Sicherheit ohne Ansicht der Externseite nicht möglich. Stellt die genannte Figur wirklich unsere Art vor, so lässt sie sich jedenfalls mit *Ammonites laqueus Qu.* nicht in Verbindung bringen, der sich durch zahlreichere, gedrängte Rippen und durch breiteren, runderen Querschnitt sehr leicht von *Aeg. tenerum* unterscheidet.

Ferner scheinen die kleinen Ammoniten, welche J. Böckh aus dem unteren Lias des Tüskövezhegy im südlichen Theile des Bakonyer Waldes als *Ammonites cf. Hagenowi* abbildet, junge Exemplare dieser oder der folgenden Art zu sein.[2])

Aegoceras tenerum findet sich auch in Württemberg in der Zone des *Aeg. planorbis*, von wo mir ein Exemplar von der Neckarhalde bei Obertürkheim vorliegt. Auch sind Stücke vorhanden, welche den Uebergang zwischen *Aeg. tenerum* und *planorbis* vermitteln; dieselben stammen aus den Psilonotenschichten von Nürtingen und Obertürkheim (Priorberg, zwischen der Rothenbergkapelle und Obertürkheim).

Während *Aeg. tenerum* sich so auf der einen Seite aufs innigste an die Psilonoten anschliesst, ist es auf der anderen Seite wieder ausserordentlich mit der Familie der Angulaten und speciell mit *Aeg. subangulare* verwandt. Ausgewachsene Exemplare dieser Art sind allerdings sehr verschieden, aber junge Individuen von der Grösse der ausgewachsenen Stücke von *Aeg. tenerum* haben mit diesen die grösste Aehnlichkeit und unterscheiden sich nur durch ihre etwas wulstigeren und auf der Externseite nicht oder nur wenig abgeschwächten Rippen.

Vorkommnisse wie die hier besprochenen sind es wohl, auf die sich Quenstedt's Angabe von Uebergängen zwischen Psilonoten und Angulaten beziehen,[3]) eine Auffassung, der ich mich ganz anschliesse. Dass *Aeg. tenerum* etwa als gemeinsame Stammform der Angulaten und Psilonoten betrachtet werden könnte ist mir sehr unwahrscheinlich. Dass ein genetischer Zusammenhang zwischen den beiden Familien besteht, ist zwar sicher, aber ich bin mit Hyatt[4]) der Ansicht, dass die Abtrennung beider in eine etwas frühere Zeit verlegt werden müsse. Ich fasse *Aeg. tenerum* als einen wenig modificirten Nachkommen einer Zwischenform zwischen beiden Familien auf, als einen conservativen Typus, der seine vermittelnden Charaktere aus früherer Zeit bewahrt hat.

Aeg. tenerum hat zu den Angulaten wie zu den Psilonoten Beziehungen, ich rechne ihn den ersteren bei, da die charakteristische Biegung der Rippen schon vorhanden ist.

Aeg. tenerum liegt mir in sechs Exemplaren vom Pfonsjoch vor; in den Mergeln des Zlambachgrabens ist die Art nicht selten, die Zahl der Stücke lässt sich nicht genau feststellen, da bei den meist schlecht erhaltenen und zerdrückten Exemplaren die Unterscheidung von dem häufig mitvorkommenden *Aeg. subangulare* nicht immer möglich ist.

---

[1]) Notes paléontologiques, Vol. I, Tab. I, Fig. 1. (1869.)

[2]) Geologische Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. 2. Theil. aus Bd. III der Mittheilungen aus dem Jahrbuch der ungarischen geologischen Anstalt, pag. 118, Tab. III, Fig. 8—10.

[3]) Jura pag. 41.

[4]) Genetic relations of the Angulatidae. Proceedings of the Boston society of natural history, 1874, Vol. 17, pag. 19.

Aegoceras subangulare Opp.

Ammonites angulatus Quenstedt, Jura, Tab. 3, Fig. 1.
Ammonites subangularis Oppel, Pal. Mitth., pag. 131.

Quenstedt hat in seinem Jura darauf aufmerksam gemacht, dass schon in den Psilonotenschichten Württembergs ein Angulat auftritt, den er abbildet und dessen Unterschiede von dem in höherem Niveau vorkommenden echten *Aeg. angulatum* er nachweist; Oppel gründete auf dieses Vorkommen eine neue Art, die durch niedere Windungen, weiten Nabel und wulstige Rippen ausgezeichnet ist.

Eine sehr nahe stehende Form ist *Aeg. circumdatum Mart.*,[1]) doch scheint hier die Biegung der Rippen nach vorne auf der Externseite bedeutend schwächer als bei unserer Form. Möglicherweise gehört ein Theil von *Amm. angulatus Dew. et Chap.* aus den Marnes de Jamoigne hierher.

Formen, die mit Quenstedt's Abbildung sehr gut übereinstimmen, treten in demselben Horizont auch in den Alpen auf; vom Pfonsjoch liegen mir nur wenige aber deutliche Exemplare vor, dagegen ist *Aeg. subangulare* weitaus die häufigste Art in den Psilonotenmergeln des Zlambachgrabens, von wo sehr zahlreiche, allerdings zum Theil schlecht erhaltene Exemplare vorhanden sind.

Aegoceras angulatum Schloth.

Einige Exemplare kann ich von solchen Vorkommnissen aus der Zone des *Aeg. angulatum*, die zum Typus dieser Art gerechnet werden, nicht unterscheiden. Die Stücke stammen von denselben Localitäten, wie die Formen der Psilonotenschichten und befinden sich in den Sammlungen unter den letzteren; doch ist es mir wahrscheinlich, dass dieselben aus höheren, bis jetzt noch nicht unterschiedenen Schichten herrühren, da in allen Fällen das Gestein sich sehr deutlich von demjenigen der echten Psilonotenbänke unterscheidet.

Ein Exemplar stammt aus dem Zlambachgraben; bei diesem ist das Gestein weit weniger thonig als dasjenige der Psilonotenmergel und zeichnet sich überdies durch gelbgraue Farbe aus. Drei Stücke vom Pfonsjoch stecken in einem Kalke, der sich von den übrigen Vorkommnissen dieser Localität durch die ausserordentliche Menge glitzernder Crinoidendurchschnitte unterscheidet. Wol treten in sehr vielen Exemplaren der echten Psilonotenregion einzelne Crinoidendurchschnitte auf, in einigen wenigen werden dieselben häufig, aber nirgends sind sie so massenhaft, als in den drei Stücken mit *Aeg. angulatum*; diesen am nächsten stehen die folgenden Exemplare: der als *Aeg. n. f.* besprochene Angulat; ein Exemplar von *Aeg. Naumanni*; ein *Aulacoceras*, eine *Lima punctata*, ein vermuthlich zu *Terebratula* gehöriges Fragment.

Unter diesen Umständen ist es wahrscheinlich, dass die vorliegenden Repräsentanten des echten *Aeg. angulatum* nicht aus den Psilonotenschichten, sondern aus einem gesonderten, vermuthlich jüngeren Niveau stammen.

Aegoceras n. f. cf. angulatum Schloth.

Tab. II, Fig. 5.

Ein Wohnkammerfragment und der Abdruck der dazu gehörigen gekammerten Umgänge, zusammen 53 Mm. gross, repräsentiren eine neue Form aus der Reihe der Angulaten, zu deren hinreichender Charakterisirung jedoch das Exemplar nicht ausreicht. In Beziehung auf die Höhe der Windung (16 Mm. der letzte Umgang) steht dieselbe zwischen *Aeg. subangulare* und *angulatum* (*angulatus depressus Qu.*); die nicht genau messbare aber über 12 Mm. betragende Dicke ist auffallend gross für einen Angulaten. Die ziemlich entfernt von einander stehenden Rippen sind sehr scharf, hoch und schmal und sind auf der Externseite durch eine tiefe und breite Furche von einander getrennt.

U. Schlönbach erwähnt in seiner ausgezeichneten Arbeit über norddeutsche Jura-Ammoniten beiläufig eines Angulaten, der durch eine Furche auf der Externseite, auffallend breiten Querschnitt und, wie es

---

[1]) Martins, Fragment paléontologique et stratigraphique sur le Lias inférieur des départements de la Côte d'Or et de l'Yonne. Extrait du bulletin du congrès scientifique de France. 25. session, 1858. Auxerre 1859.

[2]) Description des terrains secondaires de la province de Luxemburg. Mémoires couronnés de l'académie de Bruxelles, 1852, Vol. 25, Tab. 4, Fig. 1 f. g.

scheint, durch niedrige Mündung charakterisirt wird; alle diese Merkmale stimmen sehr gut mit unserem Vorkommen; das von Schloenbach citirte Stück wurde in einer Schicht, deren Alter nicht ganz genau ermittelt ist, zusammen mit *Aeg. laqueolus Schl.* bei Salzdahlum gefunden.

Das abgebildete Exemplar stammt vom Pfonsjoch.

Aegoceras indet.

Tab. II, Fig. 4.

Ein kleines Fragment aus den Psilonotenmergeln des Zlambachgrabens ist durch sehr breite glatte Externseite ausgezeichnet, zu deren beiden Seiten die Rippen plötzlich und z. Th. mit kleinen Knötchen abbrechen; es ist das vermuthlich ein Jugendexemplar einer neuen aber vorläufig nicht definirbaren Art.

Aegoceras Sebanum Pichler M. S.

Tab. IV, Fig. 2—4.

Die Dimensionen des abgebildeten Exemplares, an welchen etwa $^2/_3$ Umgang Wohnkammer erhalten ist, werden durch folgende Zahlen angegeben: Durchmesser 70 Mm., die Höhe der letzten Windung beträgt 0·29, deren Dicke ungefähr 0·25, die Weite des Nabels 0·48 des Durchmessers.

Das flach scheibenförmige Gehäuse besteht aus 5—6 langsam anwachsenden, sehr wenig involuten, gleichmässig gerundeten Windungen, welche auf der Externseite einen breiten, stumpfen, sehr wenig erhabenen Kiel tragen. Die Stärke des Kiels, den ich von erwachsenen Stücken nur am Steinkern kenne, scheint etwas zu wechseln; während derselbe bei dem abgebildeten Exemplar sehr deutlich ist, und bei einem anderen sogar leicht schuppig erscheint, ist er bei anderen schwächer, ja an einem Stücke kaum bemerkbar.

Die Flanken sind mit sehr starken und hohen aber nicht scharfen, ungespaltenen, etwas nach vorne gebogenen Rippen bedeckt, die am Nabel entspringen, das Maximum der Stärke etwas über der Mitte der Höhe der Flanken erreichen und dann gegen die Externseite zu erlöschen. Ich zähle auf den drei letzten Windungen (von innen nach aussen) beziehungsweise 27, 32, 39 Rippen. Auf den inneren Windungen sind dieselben so wulstig und stehen so gedrängt, dass der Zwischenraum zwischen je zweien kleiner wird, als die Rippe selbst ist. Auf dem letzten Umgang treten die Rippen weiter auseinander und werden niedriger und schmäler. Die Zeichnung gibt allerdings den Unterschied zwischen der letzten Windung und den vorhergehenden zu grell, indem innen die Schale erhalten ist, während sie aussen fehlt.

Die inneren Windungen dieser Art sind von den äusseren, wie sie eben beschrieben wurden, so auffallend und überraschend verschieden, wie bei wenigen anderen Formen. Es wurde schon erwähnt, dass auf denselben die Rippen wulstiger werden; die wichtigsten Unterschiede aber finden sich auf den involvirten und daher an erwachsenen Exemplaren nicht sichtbaren Theilen. Auf der Grenze zwischen Flanke und Externseite biegen sich die Rippen plötzlich nach vorne und convergiren gegen die Medianlinie, sind an der Beugungsstelle besonders stark vorspringend und werden scharf; in der Mitte der Externseite treffen sich die einander entsprechenden Rippen der beiden Seiten ungefähr unter einem rechten Winkel; die Siphonalgegend ist mit einem stumpfen Kiel versehen, der bedeutend kräftiger ist als auf den äusseren Windungen, aber nur die Intercostalräume überragt mit den Endigungen der Rippen, die mit ihm verfliessen, dagegen im selben Niveau liegt.

Von den Suturen ist nur wenig zu sehen; sie sind stark verzweigt; bei jungen Exemplaren enden der erste Lateral und der Siphonallobus ungefähr in gleicher Linie, der letztere ist durch einen sehr niederen Siphonalhöcker getheilt und die Endäste divergiren stark, wodurch eine auffallende Aehnlichkeit mit den entsprechenden Theilen von *Aegoceras incultum Beyr.* und *Salteri Beyr.* hervorgebracht wird; ob diese Analogie auch in anderen Theilen wiederkehrt, namentlich ob der zweite Lateral auch sehr stark entwickelt ist, konnte ich nicht beobachten. Ein herabhängender Nahtlobus ist vorhanden.

Dass auch in den Suturen mit dem zunehmenden Alter Aenderungen eintreten, konnte wenigstens in einem Punkte beobachtet werden, indem an der letzten Kammerwand des Tab. IV, Fig. 4 c abgebildeten Exemplares der Siphonallobus bedeutend kürzer ist als der erste Lateral. Der Rest der Suturen konnte an meinem Material nicht beobachtet werden.

Der Charakter der jungen Individuen von *Aeg. Sebanum* ist der eines echten Angulaten; die niedrigen Windungen erinnern ganz an *Aeg. subangulare Opp.*, die Sculptur an *Aeg. angulatum* oder wenigstens an Formen, die mit diesem Namen allgemein bezeichnet werden. Erwachsene Exemplare haben

dagegen einen total verschiedenen Charakter; man glaubt einen Psilonoten vor sich zu haben; da dazu ein schwach angedeuteter Kiel tritt, so glaubte ich lange einen Uebergang zwischen den Psilonoten und *Arietites* vor mir zu haben. Nur die starke Verdickung der Rippen auf den inneren Umgängen war mir verdächtig; endlich fiel mir die Aehnlichkeit der Sculptur mit derjenigen von zwei kleinen Angulaten auf. So unwahrscheinlich mir ein Zusammenhang auch noch war, so schälte ich doch, um sicher zu gehen, mit grosser Mühe aus einem Fragment eines erwachsenen Exemplares das Innere heraus, und fand zu meinem Erstaunen wirklich einen Angulaten (Tab. IV, Fig. 4 a, b).

Ich weiss nur wenige Fälle, welche die Nothwendigkeit, die inneren Windungen aufs eingehendste zu studiren, so klar vor Augen legen, als der hier beschriebene und ein zweiter, der unten bei *Arietites proaries* vorgeführt werden soll.

Eine Art, welche mit *Aeg. Sebanum* nahe verwandt scheint, ist *Aeg. Hettangiense Terq.* [1]), welches in den Angulatenschichten von Hettingen und in dem gleichaltrigen „foie de veau" in der Umgebung von Sémur als grosse Seltenheit vorkömmt; nach der Zeichnung unterscheiden sich ausgewachsene Exemplare von *Aeg. Hettangiense*, abgesehen von unbedeutenden Abweichungen in der Sculptur (stärkerer Kiel, etwas weniger zahlreiche, breitere Rippen), wesentlich nur durch den Windungsquerschnitt, indem die Breite desselben die Höhe stark übertrifft (Höhe 12 Mm., Breite 17 Mm.). Unter diesen Umständen betrachte ich es als ziemlich sicher, dass auch die inneren Windungen den Angulatencharakter zeigen, und dass zwischen *Aeg. Sebanum* und *Hettangiense* nicht nur äussere Aehnlichkeit der letzten Windungen, sondern wirkliche Verwandtschaft herrsche.

Aus den Arietenschichten ist mir keine verwandte Art bekannt, dagegen wiederholt sich derselbe Typus in *Aeg. raricostatum* aus der Oberregion des unteren Lias. Des Kieles wegen habe ich früher, wenn auch mit Widerstreben, diese Form in die Gattung *Arietites* gestellt, weil keine andere Ammonitengruppe desselben Alters dieses Merkmal zeigt (abgesehen von den total verschiedenen Amaltheen). Eine genaue Untersuchung zeigt aber die grösste Analogie mit *Aeg. Sebanum* und *Hettangiense*; der Kiel ist bedeutend schwächer als bei echten Arieten, die Rippen biegen sich an der Externseite um und convergiren von beiden Seiten nach deren Mittellinie wie bei typischen Angulaten; wo diese von den Rippen geschnitten wird, ist der Kiel oft leicht schuppig, wie bei gut erhaltenen Exemplaren von *Aeg. Sebanum.* Kleine Individuen von *Aeg. raricostatum* haben noch keinen Kiel, wohl aber die in der Medianlinie ungefähr unter 90° sich treffenden Rippen, sie tragen also gauz den Charakter eines sehr evoluten und niedrigmündigen Angulaten.

Mit den Arietiten hat *Aeg. raricostatum* allerdings die starke Entwickelung des Siphonallobus gemein, der auch schon auf ganz kleinen Innenwindungen stark hervorragt, doch scheint mir dies nicht gegen die hier vertretene Auffassung zu sprechen. Bei den typischen Angulaten ist der Siphonallobus kürzer als der erste Lateral, bei *Aeg. Sebanum* sind beide von gleicher Länge, wir sehen also die Mutationsrichtung der Reihe von Anfang an auf Vergrösserung des Siphonallobus gehen, und es ist demnach ganz natürlich, dass das weit jüngere *Aeg. raricostatum* dasselbe Merkmal noch in bedeutend verstärktem Masse zeige.

Wir werden sehen, dass die Arietiten von den Psilonoten sich abzweigen (vgl. unten bei Arietites); die neu erworbenen Charaktere jener bestehen hauptsächlich in dem Auftreten eines Kieles, in einer Reduction der Suturen speciell des Nahtlobus und in der starken Vergrösserung des Siphonallobus. Genau in derselben Weise unterscheidet sich *Aeg. raricostatum* von den Angulaten; wir sehen also, dass gleichzeitig zwei verschiedene Formenreihen übereinstimmende Abänderung erlitten haben. Im Gegensatze zu den echten oder Psilonotarieten könnte man *Aeg. Sebanum*, *Hettangiense* und *raricostatum* als Angulatarieten, oder die Arietidformen der Angulaten bezeichnen.

Es kann die Frage aufgeworfen werden, ob es unter diesen Umständen nicht angemessen und consequent wäre, für die hier in Rede stehenden Formen eine neue Gattung einzuführen; eine Entscheidung hierüber kann ich jetzt noch nicht geben, und möchte dieselbe aufschieben, bis die Reihe des *Aeg. Sebanum* genauer bekannt ist.

Uebrigens ist das Auftreten solcher Veränderungen nicht auf den untersten Lias beschränkt; wir wissen, dass in höheren Liasablagerungen sich die Gattung *Harpoceras* von *Aegoceras* abtrennt; vergleichen wir typische Vertreter von *Harpoceras* (z. B. *H. radians*) mit den nächst verwandten *Aegoceras*, so treten auch hier dieselben Abweichungen bei der derivirten Gruppe auf, Kielung der Externseite, Reduction der Suturen, Einschrumpfen des Nahtlobus, bedeutende Grösse des Siphonallobus. Diese Typen stellen also Arietidformen späterer Aegoceraten dar.

---

[1]) Mem. soc. geol. franç. Ser. 2, Vol. 5, Tab. 13, Fig. 1.

Man könnte aus den angeführten Fällen den Schluss ableiten, dass bei den Aegoceratiden allgemein eine Correlation zwischen der Entwickelung eines Kieles und den genannten Eigenthümlichkeiten des Lobenbaues existire; die Gruppe des *Hammatoceras insigne*, bei welchem ein Kiel mit sehr reich entwickelten Suturen und mit sehr starkem, herabhängendem Nahtlobus verbunden ist, zeigt aber, dass hier kein ganz allgemein giltiges Gesetz vorliegt. Uebrigens kennen wir aus verschiedenen anderen Ablagerungen Typen, welche den Arietidcharakter zeigen, ohne dass wir vorläufig im Stande wären sie auf kiellose und mit reicheren Suturen versehene Stammformen zurückzuführen; vor allem sind zu nennen die Schloenbachien der Kreideformation, ferner die Tropiten der oberen Trias.

Von *Aegoceras Sebanum* liegen mir 8 meist unvollkommen erhaltene Exemplare vom Pfonsjoch.

Aegoceras cryptogonium n. f.

Tab. VI, Fig 4.

Die äussere Form erinnert ganz an diejenige von *Aegoceras longipontinum Opp.*, nur sind die Windungen kräftiger gewölbt und durch scharfe eingeschnittene Nähte von einander getrennt. Auch die Berippung beider hat viele Aehnlichkeit, doch sind die Rippen bei *Aegoceras crypogonium* viel stärker und stehen weiter von einander ab. Die Externseite des letzten Umganges ist gerundet, ohne Kiel und glatt, die Rippen erlöschen ohne dieselbe zu erreichen, biegen sich jedoch an ihrem Ende leicht nach vorne, wie bei *Aegoceras Sebanum*, nur schwächer, eine Erscheinung, die übrigens andeutungsweise auch bei *Aegoceras longipontinum* auftritt.[1]) Auf den inneren Windungen, deren Sculptur sehr an diejenige von *Aegoceras Sebanum* erinnern, erreichen die Rippen den Convextheil und biegen sich hier als echte Angulatenrippen stark nach vorne und convergiren gegen die Medianlinie, wie ich an dem vorletzten Umgange des abgebildeten Exemplares beobachten konnte. Es gehört demnach *Aegoceras cryptogonium* trotz der vollständig an Psilonoten erinnernden letzten Windung zu den Angulaten.

Es zeigt dies, dass ausgewachsene Exemplare von Formen dieser beiden Gruppen einander sehr ähnlich werden können. Entscheidend ist nur die Form der inneren Windungen.

Diese Beobachtung, sowie die grosse Aehnlichkeit von *Aegoceras cryptogonium* und *longipontinum* veranlassen mich hier einige Bemerkungen über die Verwandtschaftsverhältnisse dieser letzteren Art beizufügen, welche von Oppel zu den Angulaten, von Beyrich zu den Psilonoten gestellt wird. Trotz aller Aehnlichkeit mit den letzteren, weicht *Aegoceras longipontinum* doch von denselben etwas ab; die Rippen sind für einen Psilonoten zu schmal und scharf und am äusseren Ende ganz leicht nach vorne und gegen die Mitte zu geschwungen; ferner fehlen den Suturen die ausgezeichnet gerundeten Sattelblätter, welche allen liasischen Psilonoten mit unreducirten Loben eigen sind. Diese Eigenthümlichkeiten sowie die auffallende Aehnlichkeit mit *Aegoceras cryptogonium* sprechen für die Zugehörigkeit von *Aegoceras longipontinum* zu den Angulaten. Den directen Beweis wird erst die Untersuchung der inneren Windungen liefern; weitere Untersuchungen werden wohl bald diese Frage lösen.

Aegoceras cryptogonium hat sich in einem zerbrochenen Exemplar in den Psilonotenschichten des Pfonsjoches gefunden.

Aegoceras (?) Struckmanni n. f.

Tab. VI, Fig. 5.

Es liegen mir zwei, vielleicht demselben Exemplar angehörige Bruchstücke eines Ammoniten vom Pfonsjoche vor, der unter allen mir bekannten mesozoischen Formen so durchaus isolirt dasteht, dass ich keinen Verwandten zu nennen weiss. Entfernte Aehnlichkeit in der äusseren Erscheinung hat *Ammonites Flemmingianus Kon.* aus palaeozoischen Ablagerungen Indiens.

Das grössere Fragment, welches aus $^1/_4$ Umgang Wohnkammer und Theilen zweier innerer gekammerter Windungen besteht, lässt auf ein Exemplar von etwa 110 Mm. Durchmesser schliessen; die Höhe der letzten Windung beträgt 35 Mm., deren Dicke 26 Mm. Die Höhe der vorletzten Windung misst 22 Mm., deren Dicke 15 Mm.; die Weite des Nabels dürfte zwischen 50 und 60 Mm. anzunehmen sein.

---

[1]) Durch die Güte von Herrn Oberbergrath Gümbel liegt mir das Oppel'sche Original dieser Art vor, nach welchem die Loben in den Palaeontologischen Mittheilungen abgebildet sind.

Die Flanken sind ganz flach, die Externseite gewölbt; auf den Seiten befinden sich in weiten, unregelmässigen Abständen nicht sehr hohe, breit aufgeschwollene Falten, die an der Naht am stärksten sind, gegen aussen sich etwas vorbiegen, die Externseite aber nicht erreichen. Ausserdem ist die Schale mit groben unregelmässigen Anwachslinien bedeckt, die anfangs genau radial verlaufen, dann aber, gegen die Externseite zu sich stark vorwärts beugen.

Von der Lobenzeichnung ist nur so viel zu sehen, dass sie ziemlich stark verästelt ist.

Arietites.

Die Gattung *Arietites* oder die Familie der Arieten nach der alten Eintheilung konnte lange Zeit hindurch vor fast allen anderen als das Muster einer wohl umschriebenen Sippe gelten; ohne Uebergänge gegen geologisch ältere und gegen gleichzeitige Formen, von etwa verwandten jüngeren Typen mindestens durch eine Kluft getrennt, durch auffallende, leicht kenntliche Merkmale deutlich charakterisirt, in ihrem Vorkommen auf eine geringe Anzahl von Schichten beschränkt, in denen sie dafür massenhaft auftreten, boten sie für den Geologen mehr als für den Palaeontologen eine der angenehmsten Gruppen dar.

Eine einzige Form ist seit längerer Zeit bekannt, welche eine Verbindung mit anderen Ammonitentypen wenigstens andeutet, nämlich *Arietites liasicus Orb.* In der Flankenansicht haben wir hier einen vollendeten Arieten vor uns, in der Externansicht sind die Charaktere der Gruppe vorhanden, aber nicht typisch ausgeprägt, während die Lobenlinie vollständig abweichend entwickelt ist und den Habitus eines Psilonoten an sich trägt.

Schon d'Orbigny war auf diese Eigenthümlichkeit aufmerksam und betrachtet (Pal. franç. pag. 200) die in Rede stehende Form als ein Zwischenglied zwischen den Arieten und anderen Ammoniten, wobei er jedoch irrig eine Annäherung an *Hammatoceras insigne* im Auge hatte. Durchaus richtig hebt dagegen v. Hauer (Cephalop. aus dem Lias der Nordalpen pag. 24) die Verwandtschaft zu den Psilonoten hervor.

Die Abstammung der ganzen Familie der Arieten von den Psilonoten wurde zuerst von A. Hyatt[1]) auf Grund seiner Untersuchungen der inneren Windungen, also auf ontogenetischer Basis, behauptet, und ich bin heute im Stande durch directe Uebergänge die Richtigkeit dieser Auffassung zu beweisen; es darf wol als ein erfreuliches Resultat bezeichnet werden, wenn dasselbe Ergebniss übereinstimmend auf zwei von einander verschiedenen Wegen erzielt wird.

Um diesen Nachweis zu führen musste ich allerdings etwas weiter greifen, als dies nach dem ersten Plan dieser Arbeit geschehen sollte, indem ich einige Formen aus etwas höheren Schichten des Lias zu beschreiben und abzubilden genöthigt war. Es sind das Formen aus dem unteren Lias der Kammerkahrplatte bei Waidring und Reit im Winkel,[2]) deren wunderbare Vorkommnisse sich in der Sammlung des k. Oberbergamtes in München befinden und mir von Herrn Oberbergrath Gümbel in der freundlichsten Weise zur Verfügung gestellt wurden.

Alle weiteren Bemerkungen über die Beziehungen der Arieten, werden in einem Schlussabschnitt nach Besprechung der einzelnen Arten zusammengestellt werden.

Arietites proaries n. f.

Tab. VII, Fig. 1, 2.

Bei einem Exemplar von 184 Mm. Durchmesser beträgt die Höhe der letzten Windung 0·18, die Weite des Nabels 0·68 des Diameters. Die Dicke der letzten Windung konnte nicht an demselben Individuum gemessen werden; bei einem anderen Stücke von derselben Grösse verhielt sich dieselbe zur Höhe = 3 : 4.

Das Gehäuse ist sehr flach scheibenförmig, sehr weit genabelt und besteht aus etwa 10 sehr langsam anwachsenden, wenig involuten, auf den Flanken gerundeten Windungen, die ohne Nabelkante sich zu der tief eingeschnittenen Naht senken.

---

[1]) Proceedings of the Boston society of natural history, 1873, Vol. 16. Evolution of the Arietidae. Die Annahme, dass gerade *Aegoceras planorbis* als Stammform zu betrachten sei, dürfte nach den neuen, oben mitgetheilten Daten über den reductiven Lobencharakter dieser Art nicht mehr haltbar sein.

[2]) Vgl. Gümbel, geognost. Beschreibung des bair. Alpengebirges.

Die Form der Externseite, mit ihr diejenige des Querschnittes, endlich die Sculptur ändern mit dem Alter sehr bedeutend ab. Bis zu einem Durchmesser von etwa 100 Mm. ist die Externseite vollständig gerundet, einfache, ziemlich dicht stehende, regelmässige, nach vorne gebogene Rippen, etwa 60—70 auf einem Umgang, bedecken die Flanken, ohne die glatt bleibende Externseite zu erreichen. Bei einer Grösse von einem Decimeter hat *Arietites proaries* alle Charaktere eines Psilonoten, ja ich wüsste ihn in diesem Alter von *Aegoc. tortile* höchstens durch etwas convexere Flanken und unbedeutend weiter von einander entfernte Rippen zu unterscheiden.[1])

Ist die Grösse von 100 Mm. überschritten, so tritt während der Bildung des vorletzten Umganges eine vollständige Veränderung ein; die Rippen werden schwächer und unregelmässig, ihre Zahl steigt auf 80 bis 90 und dieselben laufen, zwar abgeschwächt aber doch bei Schalenexemplaren deutlich bemerkbar und stark nach vorne geneigt über die Externseite weg. Diese letztere schärft sich keilförmig zu, der dadurch sich bildende Kiel ist jedoch nicht von Furchen umgeben, der Querschnitt wird ausgezeichnet herzförmig.

Die Länge der Wohnkammer konnte nicht beobachtet werden, sie dürfte mindestens einen Umgang betragen.

Die Suturen zeigen ausgezeichneten Psilonotencharakter; der Siphonallobus ist bedeutend kürzer als der erste Lateral, der Externsattel und der erste Lateralsattel enden ungefähr in gleicher Höhe, ein stark herabhängender Nahtlobus ist vorhanden. Die Körper der Loben und Sättel sind schlank.

Wer diese Form ohne Rücksicht auf die gleich zu besprechenden Typen prüfen würde, würde sich wohl nur schwer entschliessen, dieselbe von den Psilonoten zu trennen, trotz der abweichenden Gestalt der beiden letzten Windungen; wir werden jedoch sehen, dass wir hier es mit dem ersten Glied einer Reihe zu thun haben, welche die Psilonoten mit den Arieten verbindet.

Arietites proaries liegt mir in vier Exemplaren vor; das eine stammt aus den Psilonotenschichten des Pfonsjoches, zwei weitere aus den Psilonotenschichten des Breitenberges, das vierte von der Kammerkahrplatte; sein Lager dürfte hier in den Thalassitenschichten zu suchen sein (vgl. Gümbel, Alpengebirge, pag. 430).

Ein wahrscheinlich hierher gehöriges Fragment liegt in der palaeontolog. Sammlung in München; dasselbe stammt aus dem Wundergraben bei Ruhpolding, in welchem die Grenze zwischen Lias und rhätischen Bildungen aufgeschlossen ist.

Ziemlich nahe mit *Arietites proaries* verwandte Formen sind *Ar. sironotus Qu.*[2]) und *Ar. Burgundiae Mart.*[3]) Namentlich die erstere Art, welche in Württemberg in einem Zwischenniveau zwischen Psilonoten- und Angulatenschichten gefunden wurde, steht sehr nahe; doch ist der Siphonallobus wie bei einem Arieten länger als der erste Lateral, ferner scheint die Kielung nicht auf die äussersten Umgänge beschränkt, da Quenstedt, dem ein so merkwürdiges Verhalten sicher nicht entgangen wäre, keine Andeutung über gerundete Externseite der früheren Windungen macht.

Ar. Burgundiae unterscheidet sich von *Ar. proaries* dadurch, dass er auch schon bei geringer Grösse gekielt ist, und dass die Rippen auf der Externseite viel kräftiger sind als bei unserer alpinen Form; nach der Abbildung bei Martins wäre *Ar. Burgundiae* ferner noch durch sehr gedrängt stehende Rippen charakterisirt, deren die Zeichnung bei einer Grösse von 50 Mm. gegen 80 auf dem letzten Umgange aufweist, während allerdings nach der Beschreibung nur 48—56 vorhanden sein sollten.

Einen Schritt weiter führt uns der von d'Orbigny beschriebene *Arietites liasicus*. Hier finden wir in der Externseite den Arietencharakter etwas weiter entwickelt, während die Loben typische Psilonotenloben sind. Der Mediankiel ist breit und stumpf, Furchen zu seinen Seiten kaum angedeutet, die Suturen noch durch bedeutende Kürze des Siphonallobus und auffallend tief herabhängenden Nahtlobus ausgezeichnet. *Ar. liasicus* stammt aus der Zone des *Aegoceras angulatum*; ein typisches Exemplar liegt mir nicht vor.

Das nächste Glied bildet ein sehr schöner neuer Ariet von der Kammerkahrplatte, der sich in mehreren Exemplaren in der Sammlung des Oberbergamtes in München befindet; in der Form und Sculptur zeigt derselbe nur geringe aber gerade für die Vermittlung des Ueberganges von den Psilonoten zu den Arieten recht bedeutsame Unterschiede gegen *Arietites liasicus*, von dem ihn jedoch die Lobenzeichnung sehr deutlich unterscheidet. Ich beschreibe diese Form als:

---

[1]) Dass *Aeg. tortile* die innere Windung einer Form aus der Gruppe des *Arietites proaries* vorstelle, ist mir nicht wahrscheinlich, da bei einer Grösse von 115 Mm., wie sie d'Orbigny gemessen hat, schon Spuren einer Zuschärfung vorhanden sein müssten.

[2]) Quenstedt, Handbuch der Petrefactenkunde. 2. Aufl., pag. 422, Tab. 37, Fig. 1.

[3]) Martins, Fragment paléontologique et stratigraphique sur le Lias inferieur des départements de la Cote d'Or et de l'Yonne. (Extrait du bulletin du congrès scientifique de France. Session 25, 1858) Auxerre 1859.

Arietites Seebachi n. f.

Tab II, Fig. 1.

Das abgebildete Exemplar misst 120 Mm., die Höhe der letzten Windung beträgt 0·20, deren Dicke ungefähr 0·17, die Weite des Nabels 0·64 des Durchmessers. Das sehr flach scheibenförmige, sehr weit genabelte Gehäuse besteht aus etwa 9 gerundeten, auf der Externseite gekielten, sehr langsam anwachsenden, wenig umfassenden Windungen, welche keine Nabelkante zeigen und durch tief eingesenkte Nähte von einander getrennt sind.

Auf den inneren Umgängen befinden sich zahlreiche, gerade, kräftige, stumpfe Rippen, welche so gedrängt stehen, dass die Zwischenräume zwischen denselben schmaler sind als die Rippen, deren auf dem drittletzten Umgange des abgebildeten Exemplares etwas über 80 vorhanden sind. Weiter gegen die Mündung zu biegen sich die Rippen etwas nach vorne, und treten weiter auseinander, so dass die Zwischenräume jetzt nicht mehr schmäler sind und die Zahl der Rippen auf dem vorletzten Umgange nur mehr etwa 70 beträgt Auf der Externseite steht ein kräftiger, gerundeter Kiel, zu beiden Seiten von deutlichen Furchen begrenzt, an welchen die Rippen der Flanken plötzlich abbrechen.

Mit Beginn der Wohnkammer tritt eine bedeutende Veränderung ein; die Furchen auf der Externseite werden schwächer und verschwinden endlich ganz und die Flanken schärfen sich allmälig zum Kiele zu, so dass der Querschnitt herzförmig wird. Die Rippen werden fast augenblicklich schwach und undeutlich und krümmen sich stärker nach vorne. Die ganze Bildung der Wohnkammer erinnert ganz an die beiden äusseren Windungen von *Arietites proaries*, während die Form der inneren Windungen typischen Arietencharakter zeigt.

Die Suturen haben der Hauptsache nach noch den Psilonotencharakter, aber wir finden hier zum erstenmal auch schon einige Arietenmerkmale klar angedeutet, wie dies ein Blick auf die Zeichnung lehrt. Vor allem ist der Siphonallobus hervorzuheben, der durch seinen kurzen breiten Körper, seine langen, schlanken, durch einen hohen Siphonalhöcker getrennten Endäste fast rein den Arietencharakter zeigt. Die Spitzen desselben stehen schon fast so tief, als diejenige des ersten Lateral. Ferner ist der Körper des Externsattels etwas breiter als dies bei Psilonoten der Fall zu sein pflegt. Dass aber in der Mehrzahl der Lobenmerkmale der Psilonotencharakter noch dominirt, zeigt ein Blick auf die Abbildung genügend.

Diese stark abweichende Lobenentwicklung in Verbindung mit der Form der Wohnkammer lassen uns *Ar. Seebachi* sehr leicht von *Ar. liasicus* unterscheiden; eine andere Art, die irgend damit verwechselt werden könnte, wüsste ich nicht zu nennen.

In Form und Sculptur haben wir mit *Ar. Seebachi* schon eine den typischen Repräsentanten der Gattung so nahe stehende Art, dass wir keine weiteren Bindeglieder mehr brauchen. Anders verhält es sich mit den Loben; hier schliesst sich zunächst die prachtvolle Art an, die Gümbel als *Ar. Haueri* beschrieben hat, und von der ich eine Abbildung gebe, da noch keine solche publicirt ist.

Arietites Haueri Gümbel.

Tab. IV. Fig. 1—3.

1861. Gümbel, Geognostische Beschreibung des bairischen Alpengebirges, pag. 473.

Das abgebildete Exemplar misst 166 Mm.; bei dieser Grösse beträgt die Höhe der letzten Windung 0·21, die Weite des Nabels 0·63 des Durchmessers. Die Dicke der letzten Windung konnte nicht gemessen werden, an einem anderen Stücke von denselben Dimensionen verhält sie sich zur Höhe = 4 : 5, sie würde sich also auf 0·17 des Durchmessers berechnen.

Das sehr flach scheibenförmige, sehr weitnablige Gehäuse besteht aus etwa 8 auf den Flanken nicht sehr stark convexen, langsam anwachsenden, sehr wenig involuten Windungen, welche keine Nabelkante zeigen und durch mässig tief eingesenkte Nähte von einander getrennt sind; die Externseite trägt einen kräftigen, glatten Kiel, der von zwei tiefen Furchen eingefasst ist. Auf den Flanken befinden sich sehr zahlreiche, mässig starke, schmale Rippen, die ungefähr an Breite den Zwischenräumen gleich sind, durch welche sie von einander getrennt sind; ich zähle auf der letzten Windung 110, auf der vorletzten 95, auf der drittletzten 77 Rippen. Auf den inneren Umgängen gerade, biegen sich dieselben auf den vier letzten nach vorwärts und sind namentlich gegen die Externfurchen zu sehr stark nach vorne gerichtet.

Interessante Aufschlüsse über die Veränderungen, denen diese Art in verschiedenem Alter unterworfen ist, gibt ein quer durchgebrochenes Exemplar von 181 Mm. Durchmesser; zunächst ergibt sich, dass nur

bei den letzten Windungen die Höhe grösser ist als die Dicke, wärend die letztere auf den inneren Umgängen bedeutender ist. Ferner zeigt sich, dass die Externseite in der Jugend glatt ist und dass die ersten Spuren eines Kiels erst bei einem Durchmesser von etwa 20 Mm. erscheinen. Der Querschnitt der Umgänge ist dann noch herzförmig und erst bei grossen Exemplaren sind die Furchen neben dem Kiele vorhanden.

Die Lobenzeichnung hat viele Aehnlichkeit mit derjenigen von *Ar. Seebachi*, doch ist der Siphonallobus bei *Ar. Haueri* länger und seine Spitzen stehen so tief als diejenigen des ersten Lateral; ferner sind die Sättel durch bedeutendere Breite der Körper ausgezeichnet, namentlich der Externsattel, lauter Merkmale, welche die Lobenzeichnung derjenigen der typischen Arieten ähnlicher machen.

Von *Ar. Seebachi* unterscheidet sich *Ar. Haueri* ferner durch bedeutend flachere und etwas höhere Windungen, durch feinere, auf den äusseren Umgängen gedrängter stehende und stärker nach vorne gerichtete Rippen, kräftigere Furchen auf der Externseite, sowie dadurch, dass die Wohnkammer keine von den früheren Windungen stark abweichende Form und Sculptur zeigt.

Die Sammlung des k. Oberbergamtes in München hat eine Reihe von Prachtexemplaren dieser Art, welche von der Kammerkahrplatte stammen; von ebenda liegen einige Exemplare in der palaeontologischen Sammluug in München; weitere Exemplare kenne ich vom Breitenberge bei St. Wolfgang und von Adneth.

Dass *Ar. Haueri* ein echter Ariet sei, wird wol niemand bezweifeln; allerdings sind die Loben noch nicht typisch ausgebildet, allein dies ist überhaupt nicht bei allen Angehörigen der Gattung der Fall. Wenn man z. B. die Suturen der von Quenstedt (Jura, Tab. 7, Fig. 2) als *Ammonites multicostatus* abgebildeten Form vergleicht, so kann kein Bedenken gegen die Einreihung von *Ar. Haueri* aufkommen. Dass dieser durch Uebergänge mit den Psilonoten zusammenhänge, glaube ich hier hinlänglich nachgewiesen zu haben, so dass der genetische Zusammenhang von Psilonoten und Arieten als feststehend angenommen werden kann, wenn auch in den Einzelheiten der Entwickelung noch sehr viel näher zu untersuchen bleibt.

Wir haben gesehen, dass bei der hier besprochenen Reihe die zuerst gerundeten Umgänge sich herzförmig zuschärfen, dass dann ein Kiel auftritt, den Furchen umgrenzen. Es scheinen sich aber noch andere Typen an *Ar. proaries* anzuschliessen, bei denen keine Furchen auftreten, sondern der herzförmige Querschnitt sich sehr steigert. Eine prachtvolle Form dieser Art ist *Ar. Dötzkirchneri Gümbel*, den ich hier noch abbilden und beschreiben werde, und an welchen sich aller Wahrscheinlichkeit nach die Gruppe des *Ar. Nodotianus* in höheren Schichten anschliesst.

Arietites Dötzkirchneri Gümbel.

Tab. V, Fig. 1.

1861. Gümbel, Geognostische Beschreibung des baierischen Alpengebirges, pag. 473.

Das abgebildete Exemplar hat einen Durchmesser von 168 Mm.; diesen = 1 gesetzt beträgt die Weite des Nabels 0·6, die Höhe der letzten Windung über der Naht, 0·22, dieselbe in der Windungsebene 0·16, deren Dicke (nicht genau messbar) etwa 0·1; die Höhe der vorletzten Windung über der Naht 0·16, der nicht involvirte Theil derselben 0·12.

Das sehr flache, scheibenförmige, sehr weitnablige Gehäuse besteht aus 7—8 sehr wenig gewölbten, langsam anwachsenden, zum vierten Theile involuten Windungen, welche durch scharfe Nähte von einander getrennt sind. Der Nahtabfall ist steil aber nicht tief, die grösste Dicke ist wenig über der Naht, von wo aus sich dann die Windungen bei geringer Wölbung gegen die Externseite zuschärfen, welche einen dicken runden Kiel trägt. Die Umgänge tragen in der Jugend scharfe, im Alter mehr gerundete, einfach gebogene Rippen, welche den ganzen Raum zwischen Nahtfläche und Kiel einnehmen. Die Zahl der Rippen beträgt auf den drei letzten Windungen gleichmässig etwa 65, so dass dieselben innen weit dichter gedrängt stehen als aussen Das abgebildete Exemplar hat $1^1/_4$ Umgang Wohnkammer, so dass diese fast vollständig erhalten scheint.

Die Loben konnten nicht genau beobachtet werden, sie scheinen sich dem Psilonotencharakter zu nähern; der Siphonallobus ist wenig kürzer als der erste Lateral, ein kräftiger Nahtlobus ist vorhanden.

Ar. Dötzkirchneri ist eine ausgezeichnet charakterisirte Form, von der ich nicht wüsste, mit welcher anderen sie verwechselt werden könnte. Die nächsten Verwandten sind wol *Ar. proaries* und *sironotus* einerseits, die Gruppe des *Ar. Nodotianus* andererseits.

Die beschriebene Art kömmt wie es scheint ziemlich selten an der Kammerkahrplatte bei Weidring in den Schichten mit *Ar. Haueri* und *Aeg. longipontinum* vor; die Sammlung des k. Oberbergamtes in München enthält einige Exemplare von dort, nach welchen die Art von Gümbel fixirt wurde; dasselbe Material diente auch mir zur Beschreibung und Abbildung. Von anderen Localitäten citirt Gümbel noch die schwarze Tenne bei Tegernsee (bairische Alpen).

Schluss.

Die Gesammtheit der Formen aus den mediterranen Psilonotenschichten, die mir vorgelegen haben, beträgt 61; es sind folgende: [1])

Rhynchonella Salisburgensis n. f. B.

„ *cf. fissicostata Suess.* B. P. Z.

„ *Alfredi n. f.* B.

„ *n. f.* B.

Spiriferina alpina Opp. B.

„ *Gümbeli n. f.* B.

„ *Pichleri n. f.* P.

„ *cf. Haueri Suess.* P. Z.

Terebratula perforata Piette. B. P.

„ *Delta n. f.* B.

„ *cf. cor Lam.* B. Z.

„ *crassa n. f.* B.

Ostrea cf. arietis Qu.

Hinnites indet. P.

Pecten cf. Trigeri Opp. P.

„ *cf. calvus Goldf.* P.

„ *cf. textorius Schl.* P.

Lima cf. Valoniensis Defr. P.

„ *punctata Sow.* B. P.

„ *gigantea Sow.* B.

„ *succincta Schloth.* P.

„ *cf. tuberculosa Terq.* P.

„ *cf. pectinoides Sow.* P. Z.

Modiola cf. Stoppanii Dum. P.

„ *psilonoti Qu.* P.

Myoconcha cf. psilonoti Qu. P.

Avicula cf. Sinemuriensis Orb. P. Z.

„ *indet.* Z.

Inoceramus cf. dubius Ziet. Z.

Isocardia cf. cingulata Goldf. P.

Astarte psilonoti Qu. Z.

Panopaea? Z.

Pholadomya corrugata K. et D. P.

Goniomya Quenstedti n. f. P.

Pleurotomaria Sturi n. f. P.

Hyolithes? Z.

Nautilus cf. striatus Sow. P.

Aulacoceras cf. liasicum. P.

Phylloceras psilomorphum n. f. P.

„ *glaberrimum n. f.* Z.

„ *cf. stella Sow.* P.

„ *subcylindricum n. f.* Z.

„ *togatum Mojs.* Z.

„ *cf. Partschi Stur.* Z.

Aegoceras cf. planorboides Gümb. P.

„ *calliphyllum n. f.* B. P. Z.

„ *Hagenowi Dunk.* B. P.?

„ *Naumanni n. f.* P. Z.?

„ *Johnstoni Sow.* P.

„ *crebrispirale n. f.* P.

„ *torus Orb.* P.

„ *Gernense n. f.* P.

„ *majus n. f.* P.

„ *tenerum n. f.* P. Z.

„ *subangulare Opp.* P. Z.

„ *n. f. cf. angulatum Schl.* P.

„ *indet.* Z.

„ *cryptogonium n. f.* P.

„ *Sebanum Pichl.* P.

„ *Struckmanni n. f.* P.

Arietites proaries n. f. P. B.

Zu diesen Arten gesellen sich dann noch einige andere, die von Mojsisovics vom Breitenberge citirt werden, aber in dem von mir untersuchten Material sich nicht vorfanden:

Spiriferina Walcotti Sow.

Pecten securis Dum.

Avicula Koessenensis.

Unicardium cardioides Phill.

Cucullaea psilonoti Qu.

Die Faunen der einzelnen beschriebenen Localitäten, wie sie schon im geologischen Theile in Listen zusammengestellt wurden, sind durchaus nicht gleich; vor allem repräsentiren das Pfonsjoch und der Zlambachgraben zwei ziemlich verschiedene Typen, deren ersterem die verhältnissmässig armen Vorkommen der Osterhorngruppe sich enge anschliessen.

Die Unterschiede zwischen den beiden Entwickelungsformen machen sich schon darin geltend, dass jede derselben einige Arten führt, welche der anderen fehlen, weit mehr aber in den Zahlenverhältnissen des Auftretens einzelner Gruppen der Ammonitiden. Abgesehen von den ganz isolirten Arieten spielen am Pfons-

[1]) In dem folgenden Verzeichniss sind bei jeder Art die Fundorte der alpinen Psilonotenschichten, an welchen sie vorkömmt, durch Beifügung des Anfangsbuchstabens der Localität angegeben; B = Breitenberg, P = Pfonsjoch, Z = Zlambachgraben.

joch die Psilonoten weitaus die erste Rolle, die Angulaten treten ihnen gegenüber stark zurück, Phylloceraten sind äusserst selten. Im Zlambachgraben sind im Gegentheil die Angulaten entschieden am zahlreichsten vertreten, die Phylloceraten geben ihnen nur wenig nach, wärend die Psilonoten ganz in die dritte Reihe gedrängt sind.

Es entsteht die Frage, ob die Vorkommnisse des Zlambachgrabens mit jenen des Pfonsjoches und des Breitenberges in Parallele gesetzt werden dürfen, und in der That scheint auf den ersten Blick das Ueberwiegen der Angulaten an ersterem Punkte sehr gegen eine solche Annahme zu sprechen. Eine genaue Betrachtung zeigt aber, dass die Mutationen der Formenreihe der Angulaten, welche im Zlambachgraben sich finden, andere sind als diejenigen, welche die typischen Angulatenschichten charakterisiren. Dieselben stimmen im Gegentheil ganz mit jenen Typen der genannten Ammonitengruppe überein, welche als Seltenheit auch in anderen Gegenden in den Psilonotenschichten liegen. Es sind *Aeg. tenerum* und *subangulare*, deren Vorkommen sogar entschieden für die Gleichaltrigkeit der Schichten des Zlambachgrabens und derjenigen des Pfonsjoches spricht; da ausserdem noch *Aegoceras calliphyllum* an beiden Punkten vorkömmt, so glaube ich beide in Parallele setzen zu dürfen.

Allerdings muss es unter diesen Umständen etwas auffallen, dass die Zahl der gemeinsamen Arten keine grössere ist, und namentlich, dass die Phylloceraten beider Localitäten von einander differiren; am Pfonsjoch findet sich *Phyll. psilomorphum* und *cf. stella*, im Zlambachgraben *Phyll. togatum*, *glaberrimum*, *subcylindricum* und *cf. Partschi.* Da es jedoch nicht von einander abweichende Mutationen derselben Formenreihen sind, welche an den zwei Punkten vorkommen, sondern Angehörige ganz verschiedener Gruppen, so liegt darin kein Beweis gegen die Aequivalenz der sie beherbergenden Schichten und wir können den Grund der Abweichungen nur in verschiedener Faciesentwickelung suchen; welcher Art diese gewesen seien, können wir noch nicht feststellen und ich kann bezüglich der Eigenthümlichkeiten des Vorkommens im Zlambachgraben nur auf das verweisen, was Herr Bergrath von Mojsisovics im geologischen Theile über diesen Gegenstand mitgetheilt hat.

Jedenfalls liefern die vorliegenden Verhältnisse wieder einen auffallenden Beweis dafür, dass nur durch Berücksichtigung der feineren Merkmale der Mutationen eine richtige Altersbestimmung auf palaeontologischem Wege möglich ist; die Menge der im Zlambachgraben vorkommenden Angulaten müsste sicher zu einer falschen Deutung des Horizontes Anlass geben, wenn man sich auf das Vorwiegen einer Familie bei der Fixirung des Alters stützen oder sich mit der Bestimmung sogenannter guter, weitgefasster Species begnügen wollte.

Fassen wir demnach all die Localitäten, deren Faunen hier beschrieben wurden, als ein stratigraphisches Ganzes zusammen und suchen ein zeitliches Aequivalent desselben im mitteleuropäischen Gebiete, so kann nicht der leiseste Zweifel an der Richtigkeit der wenigstens für den Breitenberg und das Pfonsjoch schon lange ausgesprochenen Ansicht bestehen, dass wir es mit einem Analogon der Zone der *Aegoceras planorbis* zu thun haben, da beide eine bedeutende Anzahl gemeinsamer Arten besitzen, nämlich:

Terebratula perforata Piette.
Lima punctata Sow.
„ *gigantea Sow.*
„ *succincta Schl.*
Modiola psilonoti Opp.
Astarte psilonoti Qu.
Pholadomya corrugata K. et D.
Goniomya Quenstedti n. f.
Aegoceras Johnstoni Sow.
„ *Hagenowi Dunk.*
„ *torus Orb.*
„ *crebrispirale n. f.*
„ *subangulare Opp.*
„ *tenerum n. f.*

Ausser diesen wirklich nabweisbar identischen Arten kennen wir noch eine bedeutende Zahl sehr ähnlicher Formen, deren Gleichheit vielleicht nur wegen der mangelhaften Erhaltung der alpinen Exemplare nicht fetgestellt werden konnte:

Hinnites indet.
Pecten cf. Trigeri Opp.
„ *cf. textorius Opp.*
„ *cf. calvus Opp.*
Lima cf. Valoniensis Defr.
„ *cf. tuberculosa Terq.*
„ *cf. pectinoides Schl.*
Modiola cf. Stoppanii Dum.
Myoconcha cf. psilonoti Qu.

Allerdings beweisen diese letzteren Annäherungen nichts für die Gleichzeitigkeit, wol aber zeigen sie, dass eine sehr bedeutende Aehnlichkeit der Faciesentwicklung zwischen den nordalpinen Psilonotenschichten und denjenigen Mitteleuropa's herrscht. Es ist speciell das Pfonsjoch und der Breitenberg, welche diese An-

näherung zeigen, wärend die Ablagerungen des Zlambachgrabens sich weiter entfernen; die gleichzeitigen Bildungen aus Schwaben haben mit denjenigen der beiden erstgenannten alpinen Localitäten mehr Aehnlichkeit als diese mit der dritten.

Trotzdem machen sich aber doch auch recht namhafte Abweichungen geltend; zunächst sind die alpinen Vorkommnisse durch eine bedeutende Anzahl verschiedener Brachiopodenarten ausgezeichnet, wärend Angehörige dieser Classe ausserhalb der Alpen in den Psilonotenschichten nur selten und in sehr wenigen Arten sich finden. Unter den Cephalopoden fehlen *Aulacoceras* und *Phylloceras* den mitteleuropäischen Ablagerungen dieses Alters bis jetzt vollständig, und ferner haben wir in *Aegoceras cryptogonium*, *Sebanum, Struckmanni* und *Arietites proaries* vier Typen, welche den mediterranen Psilonotenschichten ein eigenthümliches Gepräge verleihen.

Wir sehen, die Psilonotenschichten in Mitteleuropa unterscheiden sich von denjenigen der Nordalpen durch negative Merkmale; positive Unterschiede für jene wüsste ich nicht anzuführen. Es muss demnach bei der Hauptsache nach übereinstimmenden äusseren Faciesverhältnissen in beiden Gebieten doch in dem nördlichen Districte irgend ein nothwendiger Factor für die Existenz der betreffenden Thierformen gefehlt haben oder nicht in ausreichender Weise entwickelt gewesen sein. Wir müssen uns daran erinnern, dass in der Zeit des bunten Keupers die Bedingungen für die Existenz mariner Organismen in Mitteleuropa überaus ungünstig waren, und dass diese hier fast gänzlich fehlen, dass dann in den rhätischen Bildungen die ersten dürftigen Vertreter der Meeresthiere nach ziemlich bedeutender Pause erschienen; erst in den Psilonotenschichten tritt eine relativ etwas reichere, wenn auch absolut noch recht beschränkte Fauna auf und in ihr erscheinen die ersten Repräsentanten der Brachiopoden und Cephalopoden. Günstige Verhältnisse für das Fortkommen dieser scheinen sich nur ganz allmälig gestaltet zu haben und wir sind wol zu der Annahme berechtigt, dass dies auch wärend der Bildung der Zone des *Aegoceras planorbis* noch nicht vollständig der Fall war, so dass von den weit zahlreicheren Typen des Mediterrangebietes sich nur einzelne ansiedeln konnten.

Bestätigt wird diese Auffassung durch die Verhältnisse der einzelnen Ammoniten aus den ausseralpinen Psilonotenschichten, welche, so weit ich sie kenne, sämmtlich reducirte Loben haben, und speciell von *Aegoceras planorbis* konnte nachgewiesen werden, dass es die mit verkümmerten Suturen ausgestattete Repräsentativform für das mediterrane *Aegoc. calliphyllum* darstellt.

Welcher Art die äusseren Bedingungen gewesen seien, die erst allmälig sich ändern mussten, ehe Cephalopoden und Brachiopoden vollständig gedeihen konnten, ist schwer zu sagen; das nächstliegende wäre wol, an Schwankungen im Salzgehalt des Meerwassers zu denken. [1])

Es scheint mir nicht angezeigt, hier auf weitere geologische Parallelen oder auf die geographische Vertheilung der untersten Liasbildungen einzugehen; da eine Anzahl den alpinen Lias betreffender Arbeiten in naher Zeit zu erwarten stehen, so wird es besser sein, erst nach Abschluss derselben diesen Gegenstand eingehender zu besprechen. Ich will hier nur einen Punkt erörtern, dessen Untersuchung ich als eine wesentliche Aufgabe des vorliegenden Aufsatzes in der Einleitung bezeichnet habe; es handelt sich um die Einwanderungen und speciell um diejenigen von Cephalopoden, welche wärend der ersten Hälfte des unteren Lias aus dem Mediterrangebiet nach dem mitteleuropäischen Becken stattgefunden haben.

Ich habe schon bei einer früheren Gelegenheit darauf hingewiesen, dass eine derartige Colonisation in ausgedehntem Masse angenommen werden müsse, dass schon die ziemlich arme Bevölkerung der rhätischen Stufe, welche über den der marinen Organismen fast ganz entbehrenden Ablagerungen des bunten Keupers zuerst in den ausseralpinen Regionen auftritt, fast nur mediterrane Formen enthalte und als eine Einwanderung von Süden betrachtet werden müsse; denselben Ursprung nahm ich auch für die ganze Ammonitidenfauna der Unterregion des unteren Lias in Anspruch. [2])

Für diese letztere Annahme konnten schon damals wichtige Belege beigebracht werden, heute bin ich im Stande diese so weit zu vervollständigen, dass ausser *Cymbites* meines Wissens kein mitteleuropäischer Ammonitidentypus des in Rede stehenden geologischen Alters übrig bleibt, für den sich nicht ein unmittelbarer Vorläufer im Mittelmeergebiete anführen liesse, wie ich dies in den beiden folgenden Colonnen darzustellen gesucht habe.

---

[1]) Der einzige Einwand, der meines Ermessens dieser Auffassung gemacht werden könnte, beruht auf dem Vorkommen des mit sehr stark reducirten Loben versehenen *Aegoceras Hagenowi* im Mediterrangebiete; ich kann aber diesen Gegengrund nicht stichhaltig finden, da das Mediterrangebiet mit dem mitteleuropäischen Becken in offener Verbindung war und demnach eine Rückwanderung der reducirten Typen immer stattfinden konnte; wenn trotzdem das weniger reducirte *Aegoceras planorbis* in den Alpen noch nicht nachgewiesen wurde, so kann das höchstens dahin gedeutet werden, dass bei ihm die Abänderung noch so wenig fixirt war, dass sie bei Zurückversetzung unter die früheren Verhältnisse wieder verschwand. Für das massenhafte Auftreten von *Aegoceras planorbis* in Mitteleuropa habe ich schon oben in der Einleitung zu den Psilonoten eine Erklärung zu geben versucht.

[2]) Jahrbuch der geolog. Reichsanstalt 1878, pag. 64, 65.

Mitteleuropäische Ammonitentypen aus der Unterregion des unteren Lias.	Mediterrane Vorläufer.
1. Psilonoten	*Aegoceras planorboides* und *Aegoceras nov. form.* aus den Kössener Schichten. [1]
2. Angulaten	Angulat aus den Kössener Schichten vom Reiner Bauern bei Partenkirchen.
3. *Aegoceras longipontinum*	*Aegoceras cryptogonium.*
4. *Aegoceras Hettangiense*	*Aegoceras Sebanum.*
5. *Arietites sironotus*, *liasinus*, *Burgundiae*	*Arietites proaries.*
6. Typische Arieten	Arieten der alpinen Angulatenschichten, *Ar. Seebachi*, *Haueri*, *Dötzkirchneri* u. s. w.

Dazu kommt noch das eigenthümliche Verhältniss, in welchem, wie oben gezeigt wurde, *Aegoceras calliphyllum* und *planorbis* zu einander stehen, und bei dem mit voller Klarheit die Präexistenz des mediterranen Typus und die Herausbildung der mitteleuropäischen Form aus demselben festgestellt ist.

Mir scheinen diese Thatsachen die von mir aufgestellte These unzweifelhaft zu beweisen, und ich glaube, dass man überhaupt darauf verzichten muss, den Wanderungen der alten Organismen auf palaeontologischem Wege nachzuforschen, wenn eine derartige Begründung nicht genügend ist.

Wir sehen demnach, dass wir die Ammonitiden des untersten mitteleuropäischen Lias auf geologisch ältere Typen des Mediterrangebietes zurückführen können; die Herkunft dieser letzteren Fauna speciell derjenigen der rhätischen Bildungen zu untersuchen gehört nicht in den Bereich der vorliegenden Schrift; neben autochthonen Formen aus unmittelbar vorhergehenden isotopischen Ablagerungen (*Arcestes*, *Choristoceras*) finden wir hier offenbar auch Einwanderer aus einer uns noch unbekannten Region, heterotopische Gruppen, die zwar in der unteren Trias sich im Mediterrangebiete finden, diesem aber wenigstens in der karnischen Zeit zu fehlen scheinen (*Aegoceras, Phylloceras).* [2])

Was die rein palaeontologische Seite des vorliegenden Aufsatzes betrifft, so möchte ich, abgesehen von der Beschreibung einiger neuer Formen, auf einige interessante genetische Beziehungen aufmerksam machen; so die Zurückführung der Arieten auf die Psilonoten, und der beiden Gruppen des *Aegoceras cryptogonium* und des *Aeg. Sebanum* auf die Angulaten; ferner sind die Beziehungen einiger Brachiopoden zu einander zu erwähnen, sowie die vermittelnde Stellung, welche die Phylloceraten der Psilonotenschichten zwischen denjenigen der Trias- und höherer Liasbildungen einnehmen.

Dass genetische Formenreihen sich in ziemlicher Menge unter den häufigsten Typen verschiedener Ablagerungen nachweisen lassen, ist eine Thatsache, die sich wol nicht mehr bestreiten lässt, und insoferne bieten die hier erwähnten Fälle nichts wesentlich neues, nur die Bestätigung früherer Beobachtungen. Dagegen gibt die Art und Weise der Veränderung, welche hier beobachtet wurde, Anlass zu einigen neuen Bemerkungen.

Vor allem sind hier *Aegoceras cryptogonium* und das demselben sehr nahestehende *Aeg. longipontinum* zu nennen; die Beschaffenheit der inneren Windungen der ersteren Art lässt keinen Zweifel bestehen, dass wir es mit modificirten Angulaten zu thun haben, aber trotzdem werden dieselben in erwachsenem Zustande echten Psilonoten so ähnlich, dass man sie ohne Kenntniss der individuellen Entwicklung entschieden zu dieser letzteren Gruppe stellen würde, wie dies auch thatsächlich mit der schon länger bekannten Form von ausgezeichneten Kennern geschehen ist.

Es sind allerdings ziemlich viele Fälle bekannt, in welchen zwei Formen aus ganz verschiedenen Gruppen und von sehr verschiedenem Alter einander ähnlich sind und ich will nur einige bekannte Beispiele der Art anführen; so sind manche Abänderungen von *Aegoceras angulatum* äusserlich von *Cosmoceras Parkinsoni* kaum zu unterscheiden; *Perisphinctes Gravesanus* wiederholt die Form von *Stephanoc. coronatum*, manche *Cosmoceras* des mittleren Jura zeigen die grösste Analogie mit Hopliten der unteren Kreide u. s. w. Ganz anders aber verhält es sich bei *Aegoceras cryptogonium*; hier sehen wir in ein und derselben Schicht die einander ähnlichen Angehörigen verschiedener Reihen, die überdies zwei einander sehr nahe verwandten Gruppen angehören. [3])

---

[1]) Im Museum der geologischen Reichsanstalt liegen 2 Exemplare einer neuen Form aus den Kössener Schichten von Wallegg, welche dem *Ammonites psilonotus plicatus* sehr ähnlich ist.

[2]) Vrgl. Dr. E. v. Mojsisovics, Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ostalpen. Jahrb. der geolog. Reichsanstalt, 1874, pag. 85.

[3]) Ueber die nahen Beziehungen der Angulaten und Psilonoten vergl. oben bei *Aegoceras tenerum*.

Wir haben demnach hier offenbar convergirende Reihen vor uns, in welchen die jüngeren, derivirten Mutationen in einigen Merkmalen mehr übereinstimmen, als ihre Vorfahren unter einander; doch beschränkt sich die Annäherung derselben aneinander nur auf die einzelnen Theile der Sculptur des Gehäuses, also auf physiologisch ganz unwichtige Charaktere und es kann daraus durchaus nicht geschlossen werden, dass wirkliche Uebereinstimmung in der Organisation damit angebahnt sei. Es liegt kein Grund zur Annahme vor, dass hier eine Convergenz in dem Sinne stattgefunden habe, dass zwei Reihen vollständig sich mit einander verschmolzen hätten, mit ihren Endgliedern in einander übergegangen wären.

Eine andere Thatsache von Bedeutung ist der auffallende Parallelismus jener beiden Reihen, von denen die eine von den Psilonoten durch *Arietites proaries* u. s. w. zu den typischen Arieten führt, wärend in der anderen sich aus den Angulaten *Aegoceras Sebanum*, *Hettangiense*, *raricostatum* entwickelt. Bei beiden besteht die Mutationsrichtung in einer Reduction der Suturen, in Verstärkung des Siphonallobus, Abnahme des Nahtlobus und in dem Erscheinen eines Kieles auf der Externseite.

Es sind allerdings Fälle analoger Abänderung in ziemlicher Menge bekannt, aber ich kenne unter den marinen Mollusken kein Beispiel, in welchem die Analogie eine so bedeutende wäre und sich auf so viele verschiedene Merkmale bezöge. Wir kennen aber nicht nur die zwei eben erwähnten, geologisch gleichzeitigen Reihen, welche in dieser Richtung mutiren, sondern es zeigen offenbar gewisse Gruppen aus anderen Ablagerungen dieselbe Erscheinung. Ich werde auf diesen Gegenstand in einer späteren Arbeit zurückkommen und weise hier nur darauf hin, dass gewisse *Harpoceras*-Formen zu Aegoceraten des mittleren Lias in demselben Verhältniss stehen, wie *Aegoceras raricostatum* zu den Angulaten, wie die Arieten zu den Psilonoten. Wir können in verschiedenen Zeiten das Auftauchen von „Arietidformen", d. h. von solchen derivirten Typen constatiren, welche von ihren Vorfahren, durch Reduction der Suturen, starke Ausbildung des Siphonallobus, Verkleinerung des Nahtlobus und durch das Auftreten eines Kieles unterscheiden.

Man könnte dadurch auf den Gedanken kommen, dass all diese Merkmale stets in gesetzmässiger Correlation stehen; dem widerspricht aber die Form von *Hammatoceras* (*insigne* u. s. w.), welche mit einem Kiele sehr stark zerschnittene Loben und sehr entwickelten Nahtlobus combiniren, wärend bei *Coeloceras* reducirte Suturen und geringer Nahtlobus bei ausgezeichnet gerundeter Externseite auftreten.[1])

Die vorhandenen Thatsachen genügen noch nicht um Gesetze aus denselben abzuleiten, geschweige denn eine hinreichende Erklärung dieser bestimmten Erscheinungen zu geben; sie sind nur Material, mit dem man wird arbeiten können, wenn es einmal an der Zeit ist, die isolirten Beobachtungen zu einem harmonischen Ganzen zu combiniren.

Nachtrag.

Wärend die vorstehende Arbeit sich im Satze befand, sind Lieferungen von zwei Werken erschienen, die ich hier wenigstens mit kurzen Worten berücksichtigen möchte. In dem palaeontologischen Atlas zur Erklärung der geologischen Karte von Frankreich, von welchem vorläufig nur der prachtvoll ausgestattete Atlas vorliegt, verwendet Bayle[2]) eine Anzahl neuer Gattungsnamen für Ammonitiden, welche, wie es scheint, in dem Texte der Arbeit definirt werden sollen. Für die hier besprochenen Arten würden die folgenden Genera in Anwendung kommen: *Psiloceras Hyatt* (Psilonoten), *Schlotheimia Bayle* (Angulaten), *Arietites Waag*, *Echioceras Bayle* (*raricostatus* und Verwandte); da in Ermangelung des Textes es noch nicht sicher möglich ist zu erkennen, nach welchen Principien und durch welche Merkmale Bayle seine zahlreichen Gattungen unterscheidet, so glaube ich dieselben für den Augenblick nicht annehmen zu sollen und behalte mir ein Urtheil über diesen Gegenstand vor, bis das ganze Werk erschienen sein wird.

Das 2. Heft der schönen Monographie der englischen Liasammoniten von Th. Wright[3]) enthält die Abbildungen einiger Formen, welche für die hier besprochenen Fragen von Wichtigkeit sind; der Text ist nicht weit genug vorgeschritten, um die Beschreibung derselben zu enthalten. Es wurde oben der Unter-

---

[1]) Ich habe die fissilobaten Amaltheen hier absichtlich nicht zum Vergleiche herbeigezogen, da dieselben einer ganz anderen Gruppe der Ammonitiden angehören, wärend all die hier angeführten Beispiele der Familie der Aegoceratiden entnommen sind.

[2]) Explication de la carte géologique de la France. Vol. IV, Part. I, Fossiles principaux des terrains, par E. Bayle.

[3]) Th. Wright, Monograph of the Lias Ammonites of the british islands. Part. II, Palaeontographical society, 1870.

schied der Loben zwischen dem mediterranen *Aegoceras calliphyllum* und dem mitteleuropäischen *Aeg. planorbis* erörtert, wobei für letztere Form schwäbische Exemplare als Typus dienten; auf Tab. 14, Fig. 4 finden wir nun die Suturen eines Stückes aus England abgebildet, welches zwar in seinem Lobenbaue etwas complicirter ist als die meisten Vorkommnisse aus Württemberg, aber doch bedeutend einfacher als die alpinen; besonders deutlich gibt sich aber der mitteleuropäische Charakter durch die starke Entwicklung des zweiten Laterallobus und durch das Zurücktreten des Nahtlobus zu erkennen.

Die Art, welche hier als *Arietites liasicus* bezeichnet ist, stellt Wright zu *Aegoceras*; der Unterschied in der beiderseitigen Auffassung ist jedoch ein sehr geringer, indem ich *Ar. liasicus* als einen Typus betrachte, der zwar schon Arietencharaktere zeigt, in vielen Merkmalen aber noch ganz mit *Aegoceras* übereinstimmt, kurzum als eine Uebergangsform, welche man ungefähr mit demselben Rechte zu der einen wie zu der anderen Gattung rechnen kann.

Zwei sehr interessante Formen sind *Aegoceras Belcheri Simps.* und *intermedium Portl.*, welche in die Gruppe der Angulatarieten, zu *Aegoceras Sebanum, Hettangiense* und *raricostatum* (*Echioceras Bayle*) zu gehören scheinen.

Wien, den 4. Juli 1879.

Dr. M. Neumayr.



Tafel I.

Fig. 1. ***Rhynchonella Salisburgensis n. f.*** Aus den Psilonotenschichten vom Breitenberg; *a—d* vier Ansichten in natürlicher Grösse. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 8.

Fig. 2. ***Rhynchonella Alfredi n. f.*** Ebendaher; *a—d* vier Ansichten in natürlicher Grösse. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 8.

Fig. 3. ***Rhynchonella n. f.*** Ebendaher (Jugendexemplar); *a* in natürlicher Grösse; *b—d* in zweifacher Vergrösserung in vier Ansichten. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Der Sinus der durchbohrten Klappe ist in der Zeichnung zu wenig ausgedrückt. Pag. 9.

Fig. 4. ***Spiriferina alpina Oppel.*** Ebendaher; *a—e* fünf Ansichten in natürlicher Grösse. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 9.

Fig. 5. ***Spiriferina Gümbeli n. f.*** Ebendaher; *a—e* Ansichten in natürlicher Grösse. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Bei Fig. 5 *a* sind die allerdings schwachen Falten auf den Seitentheilen der kleinen Klappe nicht angegeben. Pag. 10.

Fig. 6. ***Spiriferina Pichleri n. f.*** Aus den Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a—e* Ansichten in natürlicher Grösse. Original im geolog. Universitätsmuseum in München. Pag. 11.

Fig. 7. ***Terebratula perforata Piette.*** Aus den Psilonotenschichten vom Breitenberg. *a—d* Ansichten in natürlicher Grösse. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 11.

Fig. 8. ***Terebratula perforata Piette.*** Uebergang zu ***Ter. Delta.*** Ebendaher; *a—d* Ansichten in natürlicher Grösse. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 11.

Fig. 9. ***Terebratula Delta n. f.*** Ebendaher; *a—d* Ansichten in natürlicher Grösse. Bei *a* und *b* ist die Stirn etwas zu schmal und in Folge dessen tritt der dreieckige Umriss nicht stark genug hervor. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 11.

Fig. 10. ***Terebratula crassa n. f.*** Ebendaher; *a—d* Ansichten in natürlicher Grösse. Original im Museum der geologischen Reichsanstalt. Pag. 11.

Fig. 11. ***Goniomya Quenstedti n. f.*** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a* und *b* Ansichten in natürlicher Grösse. Original im Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 16.

Fig. 12. ***Goniomya Quenstedti n. f.*** Psilonotenschichten Württembergs. In natürlicher Grösse. Die kurz gerundete Form der Vorderseite ist nicht natürlich, sondern durch einen Bruch erzeugt. Palaeontolog. Universitätsmuseum in Wien. Pag. 16.

Fig. 13. ***Pleurotomaria Sturi n. f.*** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a* und *b* in natürlicher Grösse. Original im geologischen Universitätsmuseum. Pag. 17.

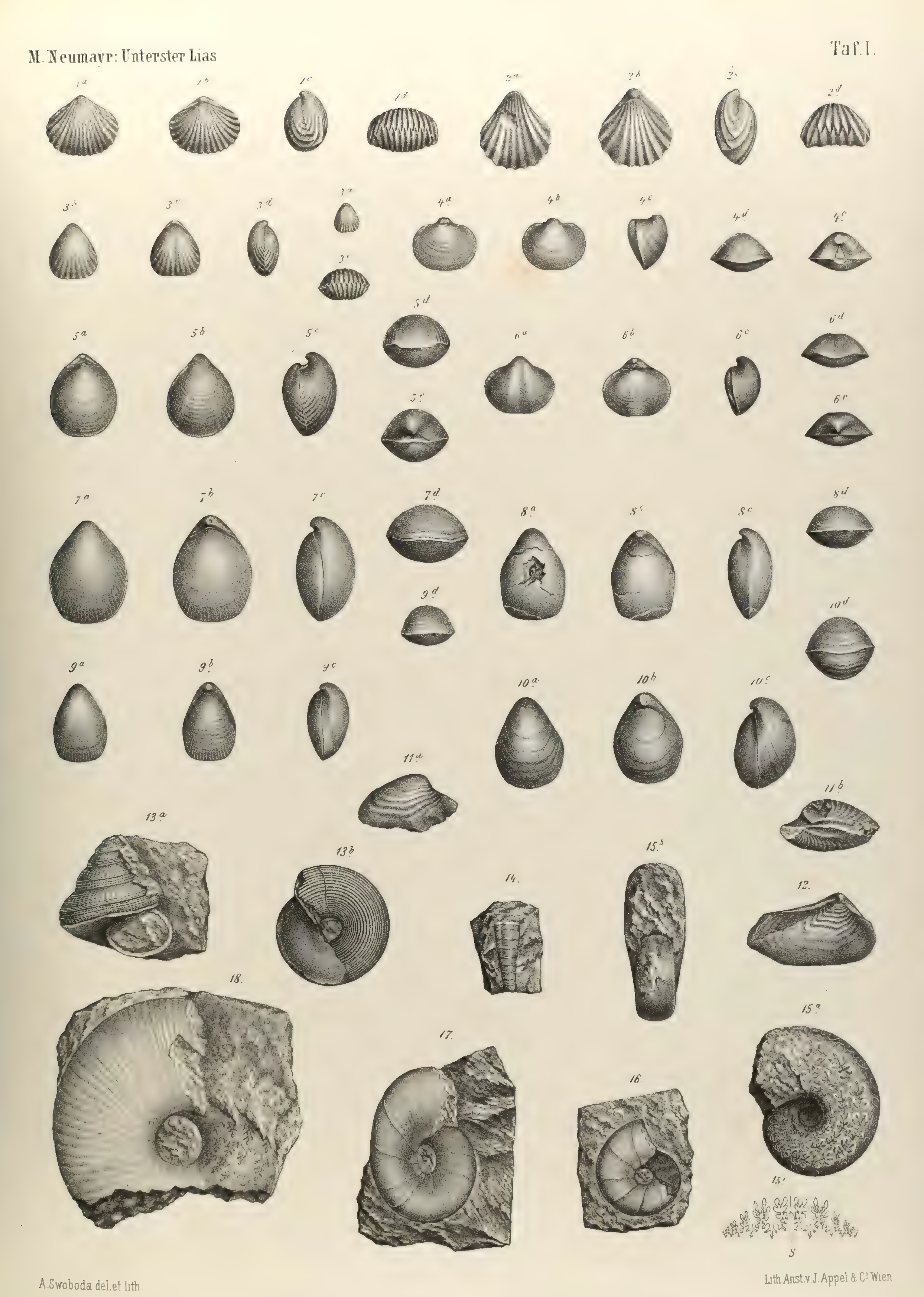
Fig. 14. ***Hyolithes?*** Psilonotenmergel des Zlambachgrabens. In natürlicher Grösse; die gröberen Querlinien sind durch Quetschung erzeugte Brüche. Original in der geolog. Reichsanstalt. Pag. 18.

Fig. 15. ***Phylloceras subcylindricum n. f.*** Ebendaher. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht, *c* Loben (der erste Lateralsattel etwas zu kurz). In natürlicher Grösse. Original im Museum der geolog. Reichsanstalt. Pag. 22.

Fig. 16. ***Phylloceras togatum Mojs.*** Ebendaher; in natürlicher Grösse. Original im Museum der geolog. Reichsanstalt. Pag. 21.

Fig. 17. ***Phylloceras togatum Mojs.*** Ebendaher; in natürlicher Grösse. Original im Museum der geolog. Reichsanstalt. Pag. 21.

Fig. 18. ***Phylloceras cf. Partschi Stur.*** Ebendaher; in natürlicher Grösse. Die Loben nach schwachen Andeutungen vom Zeichner willkürlich ergänzt und dabei verkehrt, mit den Lobenspitzen gegen die Mündung gestellt. Original im Museum der geolog. Reichsanstalt. Pag. 22.



A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. J. Appel & Co. Wien





Tafel II.

Fig. 1. ***Arietites Seebachi* n. f.** Kammerkahrplatte bei Waidring. Vermuthlich aus Angulatenschichten. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht, *c* Loben; in natürlicher Grösse. Original in der Sammlung des Oberbergamtes in München. Pag. 39.

Fig. 2. ***Phylloceras glaberrimum* n. f.** Psilonotenmergel des Zlambachgrabens. Zerdrücktes Exemplar mit erhaltener Mündung in natürlicher Grösse. Die punktirte Linie bezeichnet den Beginn der Wohnkammer. Original im Museum der geologischen Reichsanstalt. Pag. 20.

Fig. 3. ***Phylloceras glaberrimum* n. f.** Verkiestes Windungsbruchstück in natürlicher Grösse; ebendaher. *a* Flankenansicht, *b* Externseite, *c* Lobenlinie; in natürlicher Grösse. Original im Museum der geolog. Reichsanstalt. Pag. 20.

Fig. 4. ***Phylloceras psilomorphum* n. f.** Psilonotenschichten des Pfonsjoches. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht, *c* Loben in natürlicher Grösse. Der erste Lateralsattel ist etwas zu kurz gezeichnet. Original im geologischen Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 21.

Fig. 5. ***Aegoceras* n. f. cf. *angulatum*.** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch; Wohnkammerfragment in natürlicher Grösse. Original im geologischen Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 33.

Fig. 6. ***Aegoceras* cf. *Hagenowi* Dunk.** Ebendaher; *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht, *c* Loben in natürlicher Grösse. Originalexemplar in der palaeontologischen Staatssammlung in München. Pag. 28.



Rud. Schönn n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. J. Appel & Co Wien





Tafel III.

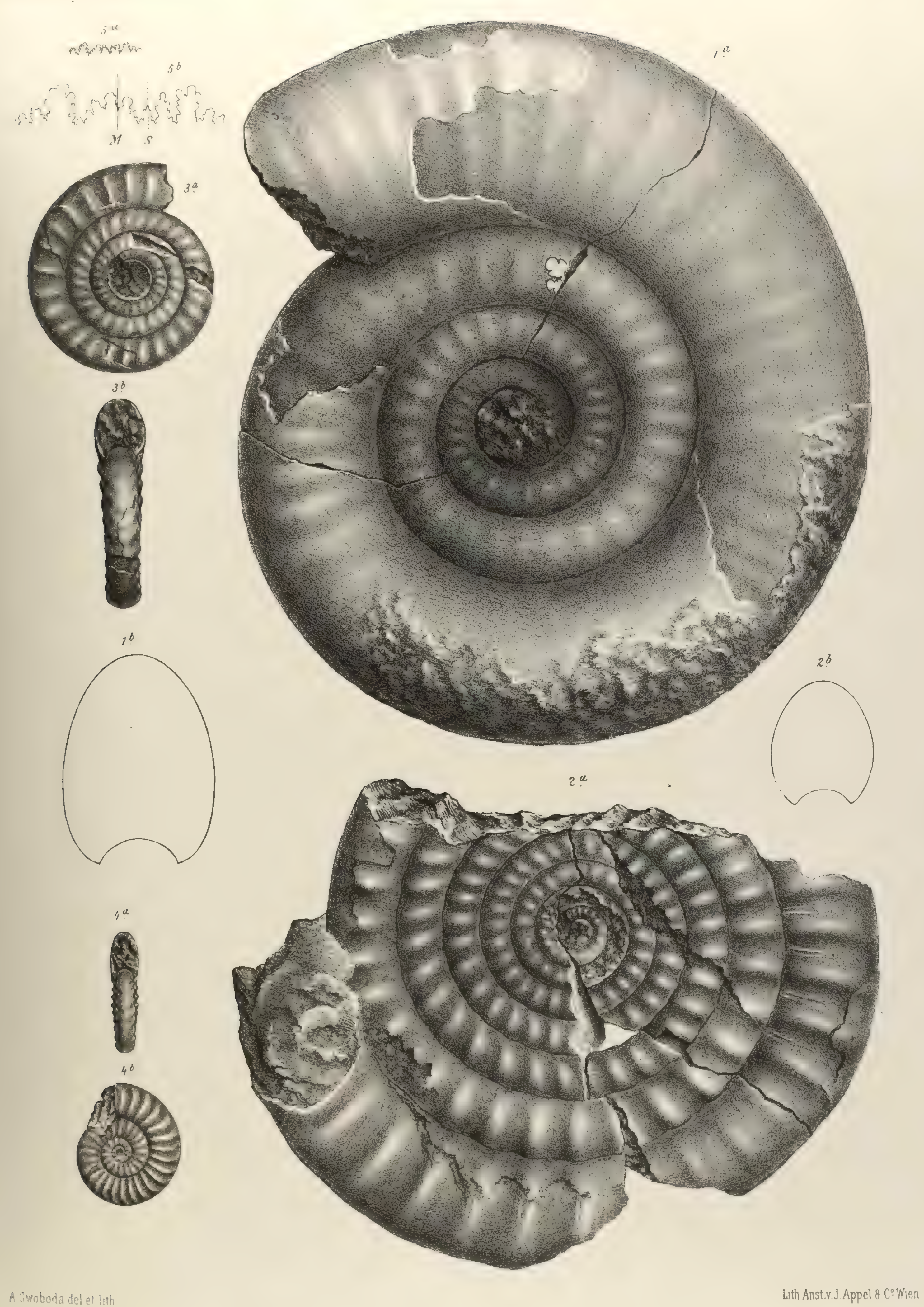
Fig. 1. ***Aegoceras Clausi* n. f.** Aus den Psilonotenschichten Württembergs. *a* Flankenansicht in natürlicher Grösse, *b* Querschnitt der letzten Windung. Original im palaeontolog. Universitätsmuseum in Wien. Pag. 23.

Fig. 2. ***Aegoceras Johnstoni* Sow.** Aus den Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a* Flankenansicht in natürlicher Grösse, *b* Mündungsquerschnitt. Original in der geolog. Universitätssammlung in Innsbruck. Pag. 29.

Fig. 3. ***Aegoceras torus* Orb.** Ebendaher. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht in natürlicher Grösse. Die Rippen gehen nicht auf die Externseite über, wie es in Fig. *b* angedeutet ist. Original in der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 30.

Fig. 4. ***Aegoceras tenerum* n. f.** Ebendaher; in natürlicher Grösse. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht. Original im geolog. Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 31.

Fig. 5. ***Aegoceras tenerum* n. f.** Ebendaher. Loben. *a* Skizze in natürlicher Grösse, *b* genaue Zeichnung in zweifacher Vergrösserung. Die starke Assymetrie ist zu beachten. *M.* = Medianlinie der Externseite. *S.* = Siphonallinie. Original im geolog. Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 31.



A. Swoboda del et lith

Lith Anst. v. J. Appel & Co Wien





Tafel IV.

Fig. 1. ***Aegoceras Naumanni n. f.*** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht, *c* Loben; in natürlicher Grösse. Original aus der palaeontolog. Staatssammlung in München. Pag. 27.

Fig. 2. ***Aegoceras Sebanum Pichler.*** Ebendaher. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht; ausgewachsenes Exemplar in natürlicher Grösse. Original im palaeontolog. Universitätsmuseum in Wien. Pag. 34.

Fig. 3. ***Aegoceras Sebanum Pichler.*** Ebendaher. Jugendexemplar; *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht in natürlicher Grösse. Original im geolog. Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 34.

Fig. 4. ***Aegoceras Sebanum Pichler.*** Ebendaher. Bruchstück einer inneren Windung aus einem grossen Exemplar herauspräparirt. *a* Flankenansicht, *b* Externseite, *c* Siphonal- und 1. Laterallobus; in natürlicher Grösse. Original im geologischen Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 34.

Fig. 5. ***Aegoceras calliphyllum n. f.*** Ebendaher. Loben in natürlicher Grösse. Original im Museum der geolog. Reichsanstalt. Pag. 28.

Fig. 6. ***Aegoceras planorbis Sow.*** Psilonotenschichten von Nellingen (Württemberg). Loben eines ausgewachsenen Exemplares. *a* letzte Lobenlinie vor Beginn der Wohnkammer, *b* fast einen Umgang von der Wohnkammer entfernt; in natürlicher Grösse. Original im palaeontolog. Universitätsmuseum in Wien. Pag. 25.

Fig. 7. ***Aegoceras cf. planorboides Gümbel.*** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht, *c* Loben; in natürlicher Grösse. Original in der palaeontologischen Staatssammlung in München. Pag. 26.



Rud. Schönn n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. J. Appel & Co. Wien





Tafel V.

Fig. 1. ***Arietites Dötzkirchneri Gümbel.*** Schichten mit *Arietites Haueri* und *Aegoceras longipontinum* von der Kammerkahrplatte bei Waidring. *a* Flankenansicht, *b* Querschnitt der letzten Windung; in natürlicher Grösse. Original in der Sammlung des Oberbergamtes in München. Pag. 40.

Fig. 2. ***Aegoceras majus n. f.*** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a* Flankenansicht, *b* Querschnitt; in natürlicher Grösse Original im geologischen Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 30.

Fig. 3. ***Aegoceras Gernense n. f.*** Ebendaher. *a* Flankenansicht, *b* Querschnitt, *c* Loben (1. Lateral- und Nahtlobus); in natürlicher Grösse. Original im palaeontologischen Universitätsmuseum in Wien. Pag. 30.

Fig. 4. ***Aegoceras crebrispirale n. f.*** Ebendaher. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht; in natürlicher Grösse. Original im geologischen Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 29.



Rud. Schönn n. d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Anst. v. J. Appel & Co. Wien.





Tafel VI.

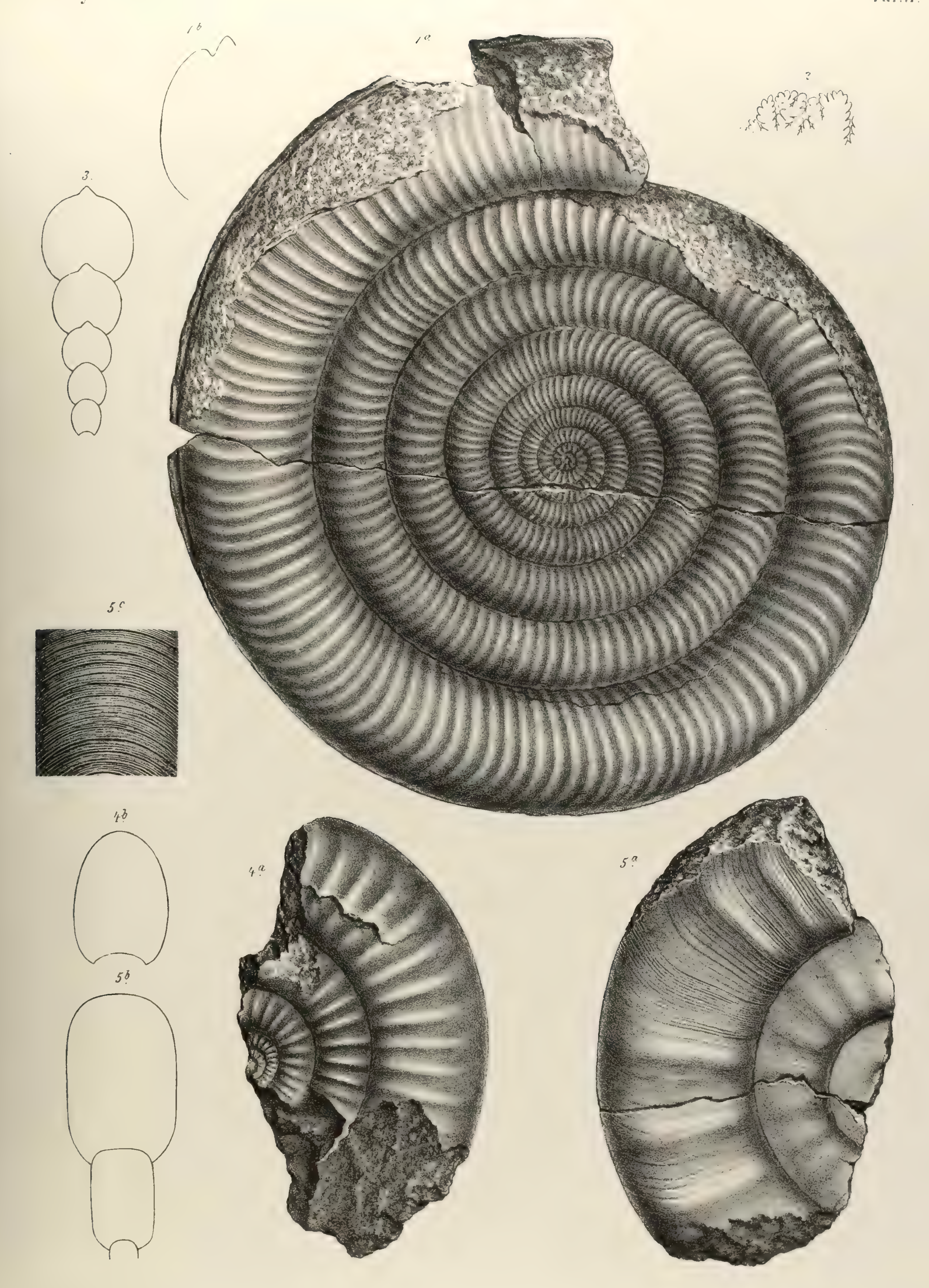
Fig. 1. ***Arietites Haueri Gümb.*** Schichten mit *Aegoceras longipontinum* von der Kammerkahrplatte bei Waidring. *a* Flankenansicht, *b* Querschnitt; in natürlicher Grösse. Original in der Sammlung des Oberbergamtes in München. Pag. 39.

Fig. 2. ***Arietites Haueri Gümbel.*** Ebendaher. Loben nach einem nicht sehr gut erhaltenen Exemplar. Original in der Sammlung des Oberbergamtes in München. Pag. 39.

Fig. 3. ***Arietites Haueri Gümbel.*** Ebendaher. Querschnitt durch 5 aufeinanderfolgende, innere Windungen in natürlicher Grösse. Original in der Sammlung des Oberbergamtes in München. Pag. 39.

Fig. 4. ***Aegoceras cryptogonium n. f.*** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. *a* Flankenansicht, *b* Querschnitt in natürlicher Grösse. Original im palaeontologischen Universitätsmuseum in Wien. Pag. 36.

Fig. 5. ***Aegoceras Struckmanni n. f.*** Ebendaher. *a* Flankenansicht, *b* Querschnitt in natürlicher Grösse, *c* Anwachslinien der Externseite vergrössert. Original im geologischen Universitätsmuseum in Innsbruck. Pag. 36.



A. Swoboda del. et lith.

Lith. Anst. v. J. Appel & Co. Wien





Tafel VII.

Fig. 1. ***Arietites proaries n. f.*** Wahrscheinlich aus den Schichten mit *Cardinia depressa* von der Kammerkahrplatte bei Waidring. *a* Flankenansicht, *b* Mündungsansicht, *c* Loben; in natürlicher Grösse. Original in der Sammlung des Oberbergamtes in München. Pag. 37.

Fig 2. ***Arietites proaries n. f.*** Psilonotenschichten vom Pfonsjoch. Querschnitt der drei letzten Windungen in natürlicher Grösse. Original im Museum der geologischen Reichsanstalt. Pag. 37.


1b
1a
1c
S
2



Ausgegeben am 31. Mai 1882.

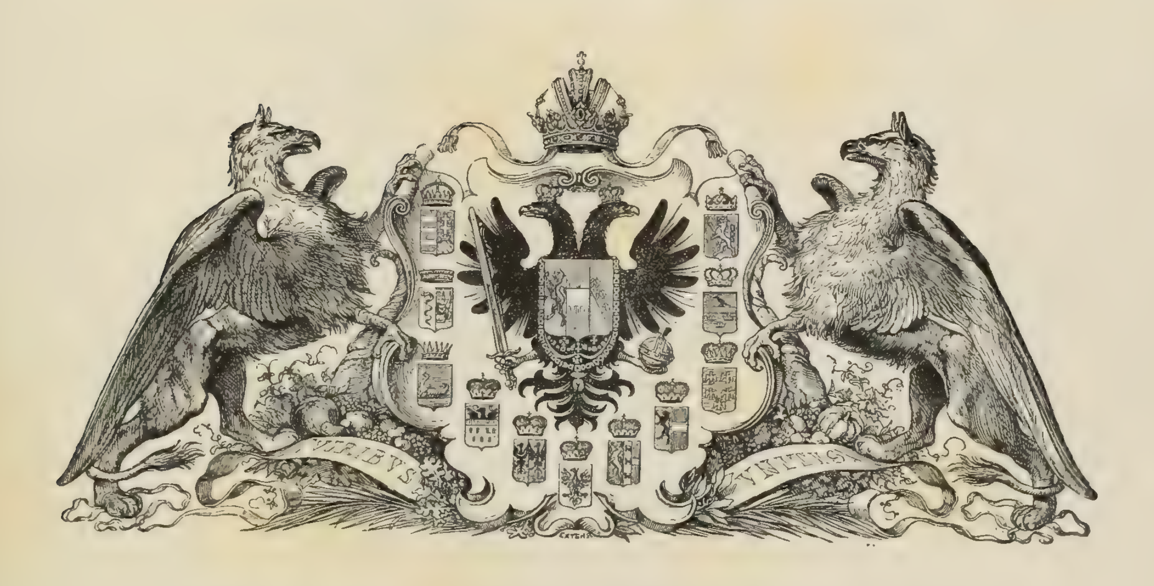
NEUE UND WENIG BEKANNTE CONCHYLIEN

AUS DEM

OSTGALIZISCHEN MIOCÄN.

VON

Dr. VINCENZ HILBER.



ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT, BAND VII, HEFT VI.

Mit 4 lithographirten Tafeln.

Preis fl. **4.80** ö. W.

WIEN, 1882.

DRUCK VON J. C. FISCHER & COMP.

COMMISSIONS-VERLAG

VON

ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.



Neue und wenig bekannte Conchylien aus dem ostgalizischen Miocän.

Von

Dr. Vincenz Hilber.

Mit 4 Tafeln.

Vorbemerkung.

Die im Folgenden beschriebenen Formen entstammen fast ausschliesslich dem galizischen Antheile des podolischen Tafellandes, dessen Tertiärabsätze aus Süsswasserschichten an der Basis und Meeresablagerungen der zweiten mediterranen und der sarmatischen Stufe bestehen, während auf das Vorkommen der pontischen Stufe (und Facies) bis jetzt nur einige auf secundärer Lagerstätte gesammelte Conchylien hinweisen.

Die vorliegende Abhandlung sollte nach der ursprünglichen Anlage als Theil einer nunmehr im zweiten Hefte des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt 1882 erscheinenden Arbeit an dieser Stelle veröffentlicht werden. Redactionelle Gründe machten eine Trennung in zwei Publicationen nothwendig. In Bezug auf die geologischen Verhältnisse verweise ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf die an dem genannten Orte wohl ungefähr gleichzeitig mit dieser erscheinende Darstellung und gehe zur Beschreibung der Formen über.

Bemerkungen über Mitra ebenus Lam.

1811. Ann. du Muséum d'histoire nat. Tome XVII, Nr. 58.

Der Typus dieser Art, wie er Lamarck's Diagnose entspricht, ist nach Weinkauff[1]) „die schlanke obsolet gerippte Form, der als fossiles Analogon die halb gerippte und ebenfalls schlanke *Mitra pyramidella* entspricht". Weinkauff zieht dazu eine Menge durch Gestalt und Berippung verschiedene Formen, weil sie durch Uebergänge verbunden sind und gliedert sie nach der Berippung ohne Berücksichtigung der Gestalt in Varietäten. Ihm folgten in der weiten Artfassung neuere Autoren. Im galizischen und podolisch-volhynischen Tertiär kommen drei wohl unterscheidbare Formen dieser Gruppe vor, welche ich mit den ihnen von früheren Forschern beigelegten Namen *leucozona Andrz.*, *striata Eichw.*, und *laevis Eichw.* bezeichne. Die echte *M. ebenus* ist mir, wiewohl sie vielfach (der genannten Formen wegen) citirt wird, aus Galizien nicht bekannt geworden.

---

[1]) Conch. Mittelm. II, pag. 26.

Mitra leucozona Andrz.

1830. Andrzejowski. Notice foss. de Volh. Bull. soc. nat. Moscou. pag. 98, Tab. IV, Fig. 6, *a*, *b*.
1856. Mitra ebenus (Lam.) M. Hoernes excl. syn. D. foss. Moll. I. pag. 109, Taf. X, Fig. 11, 12, 13.
1881. Mitra ebenus (Lam.) R. Hoern. u. Auing. part. Die Gast. d. erst. u. d. zweit. mioc. Med.-St. Taf. VII. Fig. 11, 12, 14.

Der Schöpfer der Art gibt folgende Beschreibung:

„Länge 6—10 Linien (15—25 Mm.) glänzend, braungelb, mit einem weissen Transversalband, die Umgänge sind gerippt, glatt, in der Zahl von 6—8, die Spindel trägt drei Falten, die Lippe ist innen gezähnelt mit schneidenden Rand."

Vorkommen: Biała góra bei Olesko, Podhorce (ego coll.); Zukowce in Volhynien hh. (Andrzejowski). (Sand, II. Med.-St.)

Mitra striata Eichwald.

Taf. I, Fig. 2, 3.

Länge des Fig. 3 abgebildeten Exemplares 13, Breite 6, Höhe der Mündung 7 Millimeter.

1830. *Mitra striata Eichw.* Naturhist. Skizze, pag. 221.
1853. *Mitra striata Eichw.* Leth. Ross. III., pag. 202, pl. VIII, Fig. 16, *b* (excl. 16, *a*).
1856. *Mitra obsoleta* (*Bronn.*) M. Hoernes, partim (synon.) D. foss. Moll. I, pag. 110.
1881. *Mitra* (*Volutomitra*) *ebenus* R. Hoern. und Auing. part. Die Gasterop. pag. 82, Taf. VII, Fig. 13.

Eichwald beschreibt diese Art folgendermassen:

„Die Schale ist verkürzt spindelförmig, kleine, sehr feine Längsrippen befinden sich auf den ersten Windungen, die drei letzten sind fast ohne Längsstreifen, die Schale ist gelbbraun und die vier mittleren Windungen sind mit einem weissen Transversalband versehen und die letzte mit zwei weissen, sehr charakteristischen Bändern. Die zehn Umgänge wachsen unmerklich; sie sind mehr abgeplattet, als convex; der letztere ist länger, als alle vorhergehenden zusammen; die Basis ist transversal gefurcht, die Mündung ist verlängert-eiförmig, der änssere Rand ist sehr gefaltet, der innere hat viel dickere schiefe Falten, deren untere unmerklich verschwinden."

Vorkommen: Holubica; (ego) Zukowce, Bilka, Staro-Poczaiow, (Eichwald). (II. Med.-St.)

Diese Beschreibung passt auf meine Exemplare. Eichwald's Abbildung *a* zeigt ein nach der gegebenen Beschreibung, weil auf der ganzen Oberfläche geripptes, nicht hieher gehöriges Exemplar. Eichwald führt auch *Mitra leucozona Andrzj.* als Synonym an. Dies ist aber eine auf der ganzen Schale grob berippte, gedrungenere Form. R. Hoernes und Auinger haben, durch das Studium der recenten Typen bewogen, nahezu glatte und berippte Formen zusammengezogen. Man sieht jedoch auch auf ihren Abbildungen, dass die gröbere berippte Form ausserdem eine Gestaltverschiedenheit (gedrungeneren Bau) aufweist gegenüber den feinen und unregelmässig berippten Formen (Taf. IX).

Mitra pyramidella Brocc. sp. [1]), eine ebenfalls nur an der Spitze gerippte Form, welche Weinkauff als „fossiles Analogon" des Typus von *Mitra ebenus Lam.* bezeichnet, ist schlanker als *M. striata Eichw.*

Mitra laevis Eichw.

Taf. I, Fig. 1.

Länge des abgebildeten Exemplares 14, Breite 6, Höhe der Mündung 7 Millimeter.

1829—1831. *Mitra laevis Eichw.* Zoologia specialis I, Tab. V, Fig. 14.
1831. *Mitra laevis Eichw.* Naturh. Skizze, pag. 221.
1853. *Mitra laevis Eichw.* Leth. Ross. III, pag, 203. Taf. VIII, Fig. 14.
1856. *Mitra ebenus* (*Lam.*) M. Hoernes. (Synon.) D. foss. Moll. I, pag. 109.

Diese Form ist der *Mitra striata* sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch den gänzlichen Mangel der Rippen auch auf den Anfangswindungen, nach Eichwald's Angabe und Zeichnung auch durch schlankere

[1]) Conch. foss. subapp. T. IV, Fig. 5.

Gestalt und stärkere Falten. Ich habe jedoch auch ebenso schlanke mit Berippung der obersten Mittelwindungen versehene Exemplare, welche einen Uebergang beider Formen darstellen und welche ich wegen des diagnostich gut verwendbaren Charakters der Berippung ebenfalls als *Mitra striata* anführe.

Vorkommen: Holubica. (Sand, II. Med.-St.)

Buccinum (Nassa) Tietzei Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 4.

Länge des abgebildeten Exemplares 18, Breite 11, Höhe der Mündung 12 Millimeter.

Umriss oval, das Gewinde ist ein wenig schief nach rechts geneigt; acht convexe Umgänge, zwei embryonale, darauf vier längsgerippte und quergefurchte (die Furchen durchschneiden die Rippen); auf dem letzten dieser vier Umgänge, (dem sechsten) werden die Rippen schon sehr schwach und fehlen ganz auf dem siebenten, welcher nur die entfernt stehenden Querfurchen zeigt. Die Schlusswindung trägt an ihrem oberen Theile eine Abdachung, welche bis unter ihrem stumpfen Kiel mit entfernten Querfurchen besetzt ist. Die Mitte des letzten Umganges ist glatt, nur zuweilen treten auch dort einige sehr schwache Querfurchen auf. Unterhalb der Mitte zeigen sich wieder einige Querfurchen, an der Basis stehen drei erhabene Querreifen. Die Schlusswindung hat kräftige Zuwachsstreifen in Gestalt feiner, erhabener Linien. Die Mündung ist länglich-oval, der rechte Mundrand stark verdickt und bis zur halben Höhe des vorletzten Umganges emporgezogen, innen mit neun Zähnen versehen; der linke Mundrand hat einen starken Callus. Die Ausrandung an der Basis ist breit und tief.

Vorkommen: Czepiele (Pieniaki S), Podhorce, Jasionów. (Sand, II. Med.-St.)

Die Form gehört in die Gruppe der *Nassa Dujardini Desh.* nach der Auffassung von M. Hoernes. Die nächststehende Form scheint *N. Volhynica Andrzj.*[1]), welche zwar in den Umrissen schlecht abgebildet aussieht, aber durch die später wohl mit Recht von Andrzejowski vorgenommene Identificirung[2]) mit der besser abgebildeten *N. mutabilis Dub. non Linn.*[3]) gut charakterisirt ist. Die von beiden Autoren hervorgehobene Glätte der unteren Windungen stellt ein hinreichendes Unterscheidungsmerkmal dar. Von beiden Autoren wird die nur auf der Andrzejowski'schen Zeichnung angedeutete Berippung der oberen Umgänge, sowie die Querbereifung der Basis angegeben.

Buccinum (Nassa) Zborzewscii Andrzejowski.

Taf. I, Fig. 5.

1830. Not. foss. de Volh. Pod. Bull. soc. nat. Mosc. pag 96, Taf. IV, Fig. 4, *a*, *b*.

Länge des abgebildeten Exemplares 23, Breite 14, Höhe der Mündung 14 Millimeter.

Der Umriss ist länglichoval; etwa neun (die Spitze ist an keinem der vier vorliegenden Exemplare vollständig) wenig convexe Umgänge. Das Gewinde steht zur Schlusswindung ein wenig schief nach rechts. Die ersten vier der erhaltenen Windungen zeigen Längsrippen und an Stärke unregelmässig alternirende Querreifen. Die folgenden drei Windungen haben nur hie und da Andeutungen von Rippen, aber sehr starke sie umziehende, erhabene Streifen. Die Schlusswindung hat von der Naht weg einen auffallenden dachförmigen Abfall, welcher Querreifen, wie an den drei vorhergehenden Umgängen, trägt. Die Mitte der Schlusswindung ist glatt; an der Basis stehen mehrere entfernte erhabene Querreifen. Die Mündung ist länglichoval, der rechte Mundrand stark entwickelt, hinaufgezogen und gezähnt; der linke bildet einen starken callösen Umschlag an der Spindel; der Canal ist kurz und sehr tief.

Vorkommen: Mislowa, 4 Exemplare. (Bergrath Wolf.) (II. Med.-St.)

---

[1]) Bull. soc. nat. Mosc. 1830, Tab. IV, Fig 5.

[2]) Andrzej. Remarques sur l'ouvrage de M. Dub. Bull. soc. Mosc. 1832, pag. 549.

[3]) Conch. foss. tab. I, Fig. 30, 31.

Die Form hat grosse Aehnlichkeit mit *N. Tietzei*, unterscheidet sich aber durch das höhere Gewinde, geringere Convexität der Umgänge und den starken dachförmigen Abfall der Schlusswindung.

Andrzejowski's Abbildung ist sehr roh, doch scheint mir nach seiner Beschreibung, welche auch das auf seiner Zeichnung nicht sichtbare Vorhandensein eines „Winkels an dem oberen Theile der Umgänge" hervorhebt, kaum ein Zweifel an der richtigen Identificirung zu sein.

Nassa tumida Eichw., welche Letzterer mit *N. Zborzewscii* identificirt, ist nur eine nahe stehende Form. Der Mangel des Kiels an Eichwald's Art unterscheidet dieselbe hinlänglich.

Buccinum (Nassa) Podolicum R. Hoern. und Auing.

1882. Die Gasteropoden der Meeresablagerungen der ersten und zweiten miocänen Mediterranstufe in der österreichisch-ungarischen Monarchie, pag. 122, Taf. XIII, Fig. 30, 31.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Glińsko, (Zółkiew W.)

Chenopus alatus Eichw., sp.

1830. *Rostellaria alata Eichwald.* Naturhist. Skizze pag. 225.
1831. *Rostellaria pes carbonis (Al. Brongn.)* Du Bois. Conch. foss., pag. 29, pl. I., Fig. 33–35, non 36.
1853. *Rostellaria alata Eichw.* Lethaea Rossica, III. Atlas, Taf. VIII, Fig. 19, *a*, *b*.
1853. *Chenopus pes pelicani (Phil.) Eichw.* Lethaea Ross. III. Bd., Text pag. 211.
1854. *Chenopus pes pelicani (Phil.)* M. Hoernes partim. D. foss. Moll. I, pag. 194, Taf. 18, Fig. 2—4.
1854. *Aporrhais alata (Eichw. sp.)* Beyrich. D. Conch. d. nordd. Tertiärgeb. 2. Stück, Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch., pag. 498, Taf. 11, Fig. 7, 8.

Eichwald gab in seiner nat. Skizze eine Diagnose dieser Art, zog sie zwar später in der *Leth. Ross.* zu *Chenopus pes pelicani*, gab aber ebenda als Unterschied der fossilen Form an, dass ihr oberer Flügelfinger kürzer sei. M. Hoernes, dessen Bearbeitung von *Chenopus* in seinem grossen Werke wegen des Erscheinens in Lieferungen älter ist, als die nach der Vollendung vorgesetzte Jahreszahl (1856) erkennen lässt, vereinigte die miocänen und lebenden Formen. Beyrich bezieht sich bereits 1854 auf M. Hoernes Synonymik und stellt den Eichwald'schen Namen wieder her. Als Unterschied der recenten von der fossilen Form führt er aber an, dass bei jener der obere Flügelfinger absteht, bei dieser festgewachsen ist. In der That lassen sich beide Formen gut unterscheiden. Nach Untersuchung recenter und fossiler Exemplare glaube ich den Unterschied mit Eichwald in der kräftigen Entwicklung des oberen Fingers und auch des Canals zu finden; denn auch an den miocänen Formen steht der obere Flügelfinger nicht selten ab, reicht aber meist nur bis zur Höhe der drittletzten Windung, niemals aber bis zur Spitze des Gehäuses, während an den recenten und pliocänen Formen der obere Flügelfinger weit über die Spitze des Gehäuses hinausragt. Beyrich erkannte zuerst die Uebereinstimmung des lebenden und des pliocänen *Chenopus pes pelicani* und nennt den Unterschied von der miocänen leitend für die Unterscheidung miocäner und pliocäner Schichten. Für die galizischen Vorkommnisse wende ich aus den mitgetheilten Gründen die Eichwald'sche Bezeichnung an.

Vorkommen: Holubica. (Sand II. Med.-St.)

Auf die meist als Rostellarien in der Literatur verzeichneten Chenopusarten der Kreideformation folgen eocäne Vertreter dieser Gattung, unter welchen sich einige bereits den jüngeren Formen sehr nähern. *Chenopus pes carbonis Al. Brongn. sp.* aus dem Eocän von Ronca zeichnet sich durch starke Entwicklung der Finger, namentlich des oberen abstehenden, aus. *Chenopus speciosus Schloth. sp.* (Westeregeln, Bünde etc.) und *Chenopus tridactylus Braun* („Gauböckelheim, sandige Lagen des oberen Cyrenenmergels", k. k. Hofmineraliencabinet) sind oligocäne Formen mit festgewachsenem oberen Flügelfinger. Ein gemeinsamer Charakter der eocänen und oligocänen Formen scheint mir der Mangel eines Kieles auf den Mittelwindungen zu sein.

Die Exemplare des Wiener Beckens sind mit Eichwald's Species eher zu identificiren, als mit den recenten; doch existiren selbst unter ihnen einige Verschiedenheiten. Die meisten Exemplare aus dem Badener Tegel haben eine sehr schwache Entwickelung des oberen Flügelfingers, welche nur bis zur oberen Naht der vorletzten Windung als ein callöser Ansatz erscheint; doch bildet M. Hoernes Fig. 4 auch ein Exemplar von dort ab, dessen oberer Flügelfinger absteht und fast die Gewindespitze erreicht. Vollständig angewachsen ist der obere Finger auf Exemplaren aus Lapugy. Die Exemplare von Grund, Kienberg, Gainfahren (M. Hoernes, Fig. 2), Porzteich (Mähren) und Lomnitzka (Mähren) haben einen nur zum Theil angewachsenen oberen Finger, welcher meist abgebrochen ist. Die Abbildung von Eichwald's *Chenopus alatus*

zeigt einen bis zur oberen Naht der drittletzten Windung angewachsenen oberen Finger und eine beträchtliche Verdickung des ganzen Flügels; der zweite Finger (von oben gezählt) steht weit ab, der dritte und vierte sind nur angedeutet, der Canal ist kurz. Auch an den galizischen Exemplaren ist der obere Finger meist angewachsen, doch zuweilen auch in seinem oberen Theile abstehend; sie haben ebenfalls die starke Verdickung des Flügels, dessen äusserer Rand einen schiefen Querschnitt der einzelnen Schalenschichten zeigt. (Siehe Eichwald's Abbildung.)

Die Uebereinstimmung der pliocänen und recenten Formen (*Chenopus pes pelicani*) wurde bereits erwähnt. Bezüglich der zweckmässigsten Eintheilung der an den aussergalizischen Miocänfundorten Oesterreich-Ungarns vorkommenden Formen enthalte ich mich im Hinblicke auf die von den Herren R. Hoernes und Auinger begonnene Arbeit jedes Urtheiles.

Murex Pauli Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 6

Länge des ergänzt gedachten Exemplares 16, Breite 8, Höhe der Mündung 8 Millimeter.

Die Schale ist ziemlich schlank; an dem einzigen mir vorliegenden Exemplare sind, da die Spitze abgebrochen, nur vier Umgänge erhalten. Dieselben sind convex und mit einer sehr zierlichen Sculptur versehen. Jeder dieser Umgänge besteht aus einem schwach concaven, dachförmig abfallenden oberen und einem mit schwacher Convexität nach unten verlaufenden Theil. Die dachförmige Partie trägt mit der Zahl der Windungen sich bis auf vier vermehrende, an Stärke abwechselnde Querreifen. Der untere senkrecht abfallende Theil der Windungen ändert sich mit dem fortschreitenden Wachsthum durch Vermehrung der Sculptur. Die viertletzte Windung zeigt auf diesem Theil zwei gleich starke Querreifen ohne feinere Zwischenreifen; schon auf diesem Umgange kommt unter diesen zwei Reifen ein dritter zum Vorschein. Auf der drittletzten Windung schiebt sich zwischen je zwei dieser Reifen je ein schwächerer Reifen ein. Auf der Schlusswindung werden diese Haupt- und Zwischenreifen fast gleich stark. Die Sculptur dieses Umganges gibt die Abbildung hoffentlich besser wieder, als ich sie in Kürze beschreiben kann. Es sind sieben Längsrippen vorhanden, über welche vom Kiele weg vier entfernte stärkere Querreifen verlaufen, die zwei bis drei schwächere zwischen sich haben. Die die Reifen durchsetzenden Zuwachsstreifen bringen eine Andeutung von Körnelung hervor. Die Mündung ist länglich, der rechte Mundrand trägt innen fünf Zähne, der linke bildet bei meinem wohl noch nicht ganz erwachsenen Exemplare einen Callus an der Spindel; der Canal ist ziemlich kurz und nach rückwärts gebogen.

Vorkommen: Grudna Dolna bei Dembica in Westgalizien, Hangendes des Braunkohlenflötzes (Bergrath Paul.) (II. Med.-St.)

Herr Professor Hoernes erkannte diese Art bereits bei der Einstellung derselben in die Sammlung der Anstalt als neu. Ich erlaube mir, dieselbe zu Ehren des Finders zu benennen.

Murex Galicianus Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 7, 8.

Maasse der abgebildeten Exemplare: Fig. 7 Länge 19, Breite 10, Höhe der Mündung 10 Millimeter. Fig. 8 (Jugendexemplar) Länge 13, Breite 7, Höhe der Mündung 8 Millimeter.

Die Gestalt ist ziemlich schlank. Mit Ausnahme der an meinen drei Exemplaren abgestossenen Embryonalwindungen sind sechs Umgänge vorhanden. Jeder Umgang fällt in dem oberen Theil schwach concav dachförmig ab und trägt in diesem Theile drei bis vier Querreifen, welche mit ebenso vielen schwächeren alterniren. Durch einen Kiel geschieden ist der untere, nach abwärts fallende Theil der Windungen, welcher auf den Mittelwindungen zwei mit schwächeren abwechselnde Querreifen trägt. Die Schlusswindung hat drei verschiedene starke Sorten von Querreifen: acht Hauptreifen, in der Mitte der Zwischenräume ist je ein schwächerer und in den durch diese letzteren entstehenden Zwischenräumen wieder je ein noch schwächerer. Die Mündung ist länglich, innen mit fünf bis sieben Zähnen, links mit einem wenig übergeschlagenen Callus versehen, der Canal ziemlich kurz und nach rückwärts gebogen.

Vorkommen: Holubica, Podhorce. (Sand, II. Med.-St.)

Diese Form hat grosse Aehnlichkeit mit M. Pauli, ist aber leicht durch die verschiedene Sculptur der Schlusswindung zu unterscheiden. Die Details der Sculptur waren nur an dem kleineren der abgebildeten Exemplare gut wahrzunehmen.

Cerithium Podhorcense Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 9.

Länge des abgebildeten Exemplares 25, Breite 10, Höhe der Mündung 10 Millimeter.

Gestalt thurmförmig; eilf schwach convexe Umgänge. Jeder Umgang mit Ausnahme des letzten und der Anfangswindungen zeigt drei Reihen spitzer Knoten, von welchen die obere die schwächste, die mittlere die stärkste ist. Zwischen der ersten und zweiten Reihe verläuft von der siebenten Windung an ein schmaler erhabener Reifen, zwischen der zweiten und dritten Reihe ein durch eine Furche in der Mitte getheiltes, wenig erhabenes Band; an der Basis des vorletzten Umganges wird unter der dritten Knotenreihe noch ein schmaler Reifen sichtbar. Die Schlusswindung zeigt ausser den genannten Sculpturelementen noch drei schwach längsgeknotete Reifen mit je einem schmalen einfachen Reifen zwischen diesen. Die Mündung des einzigen mir vorliegenden Exemplares ist nicht ganz erhalten. Ein starker Callus bedeckt die Spindel. Der Canal ist ziemlich kurz.

Vorkommen: Podhorce. (1 Exemplar.) (Sand, II. Med.-St.)

Diese Form steht unter den bekannten dem *Cerithium Zelebori* M. Hoernes am nächsten. *Cer. Podhorcense* unterscheidet sich durch spitzere Knoten und das Vorhandensein je einer Querlinie zwischen den Knotenreihen, während *C. Zeleb.* viele Querlinien hat.

Herr Auinger hat bei der Sortirung der *Cerithien* für die gemeinschaftlich mit Herrn Dr. R. Hoernes unternommene Arbeit ein ähnliches *Cerithium* als *C. Hidašense* unterschieden. Dieses hat mit unserer Art noch mehr Aehnlichkeit als *C. Zelebori*, hat jedoch ebenfalls mehr Querreifen.

Cerithium bicinctum Eichwald.

Taf I, Fig. 10, 11.

1853. Leth. Ross. III, pag. 155, pl. VII, Fig. 15. *a*, *b*, *c*.

Die Schale ist thurmförmig, kräftig; sie besteht aus zwölf ebenen stufenförmig abfallenden Umgängen, die Spitze ist an den erwachsenen Exemplaren abgebrochen. An Jugendexemplaren sieht man, dass die ersten vier Mittelwindungen drei einfache Querreifen haben, zwischen welchen meist noch eine feine Linie zu bemerken ist. Darauf folgen zwei Umgänge mit einer Knotenreihe knapp unter der Naht und zwei durch je eine feine Linie unter sich und von der Knotenreihe geschiedene Reifen. Die nächste Windung unterscheidet sich von den unmittelbar vorhergehenden nur durch das Auftreten je mehrerer feiner Linien zwischen den Reifen. Die folgenden Windungen haben zwei Reihen starker, etwas zugespitzter untereinander stehender Knoten, von welchen die untere Reihe nur wenig schwächer ist, als die obere. Die Abstände dieser Knoten in verticaler Richtung sind kleiner als die in horizontaler. An der Basis dieser Umgänge wird noch ein schwach knotiger Reifen sichtbar. Die Schlusswindung hat ausser den zwei oberen Knotenreihen weitere drei starke Reifen, welchen an der Basis noch zwei bis drei ganz schwache, durch eine Querfurchung hervortretende Reifen folgen. Die Mündung ist oval, der rechte Mundrand scharf und unten vorgezogen; der linke bildet einen dünnen Callus. Der Canal ist tief, kurz und breit.

Wie die meisten sarmatischen Formen, zeigt auch dieses *Cerithium* eine gewisse Neigung zur Variation. Namentlich ist an manchen Exemplaren der Reifen an der Basis der Umgänge durch die folgende Windung verdeckt. Auch diese Formen unterscheiden sich von dem echten zweireihigen *C. pictum Bast.* durch das Nichtalterniren der Knoten beider Reihen.

Vorkommen: Zagorze, häufig. Sarmatische Stufe.

Cer. mitrale Eichw. und *Cer. Florianum Hilb.* unterscheiden sich von *C. bicinctum* durch ihre viel schwächere Knotung, welche namentlich auf dem zweiten Reifen nur ganz schwach angedeutet ist. *Cer. baccatum Defr.* hat drei Knotenreihen, von welchen die unteren zwar schwächer sind, als die oberen; jedoch ist noch der dritte Reifen mit deutlichen Knoten besetzt, welche ebenso stark sind, als jene der zweiten Reihe. Die kurze Diagnose Al. Brongniart's (*Vicent.*), welche du Bois (*Conch. foss.*) copirt, würde diesen Unterschied allerdings nicht erkennen lassen. Die Verschiedenheit von *C. pictum Bast.* ist bereits oben angegeben.

Cerithium Eichwaldi R. Hoernes und Auinger nova forma.

Taf. I, Fig. 12, 13.

R. Hoernes und Auinger. Etiquetten in der paläontologischen Sammlung des k. k. Hofmineraliencabinets.

Länge des grössten Exemplares meiner Aufsammlung 27, Breite 7, Höhe der Mündung 7 Millimeter. Länge des Fig. 13 abgebildeten 21, Breite 7, Höhe der Mündung 7 Millimeter.

Die Schale ist thurmförmig und besteht aus zehn ebenen Umgängen. Auf die embryonalen folgen zwei bis drei Umgänge mit einer Doppelreihe runder Knoten, von welchen die untere etwas stärker ist, als die obere. Zwischen diese beiden Knoten schiebt sich auf den folgenden Umgängen eine weitere Reihe etwas schwächerer Knoten ein, während zugleich an der Basis zuerst ein, dann zwei Querreifen auftreten. Alle Knoten sind der Länge und der Quere nach durch Reifen verbunden. An der Schlusswindung sind unterhalb der drei Knotenreihen noch sieben bis acht ungleich starke Querreifen vorhanden. Die Mündung ist schief, oval, der rechte Mundrand dünn, der linke bildet eine dünne Lamelle an der Spindel. Der Canal ist sehr kurz und breit.

Vorkommen: Holubica, sehr häufig. (Sand, II. Med.-St.)

Diese Form ist eine jener, welche in der von M. Hoernes vorgenommenen weiten Begrenzung der Art *Cer. pictum Bast.* mit dieser in den Museen vereinigt wurde. Sie nähert sich aber mehr dem *C. Moravicum* M. Hoernes. Eine andere verwandte Form habe ich als *Cer. Sturi*[1]) beschrieben, welchen Namen ich indess, da er schon für eine Art aus der Kreide vergriffen ist, in *Cer. Dionysii* nach dem Vornamen jenes Gelehrten umändere.

Die Jugendwindungen stimmen in der Sculptur ganz überein mit den letzten Umgängen von *Cer. Schaueri.*

Cerithium Schaueri Hilber nova forma.

Taf. I, Fig. 14, 15.

Länge eines wegen schlechter Erhaltung nicht abgebildeten Exemplares 20, Breite 6, Höhe der Mündung 6 Millimeter.

Schale thurmkegelförmig, zehn bis zwölf ebene Umgänge, deren jeder eine Doppelreihe runder Knoten trägt. Die Knoten der unteren Reihe sind unbedeutend stärker, als die der oberen. An der Basis der Umgänge kommt meist noch ein einfacher Reifen zum Vorschein. Die Schlusswindung trägt unter den beiden Knotenreihen noch vier den Raum bis zum Grunde der Schale ausfüllende breite Querreifen. Die Mündung ist oval, der rechte Mundrand dünn und scharf, meist abgebrochen; der linke Mundrand lässt die Spindel an der Basis frei; der Canal ist kurz und breit.

Vorkommen: Podhorce, häufig; Jasionów; im Diluvialschotter von Kadłubiska; im Hofmineraliencabinete befinden sich ausserdem Exemplare von Cabannes bei Dax, Holubica, Pieniaki (in einem schwärzlichen, sandigen Schieferthon, welchen ich an dieser Localität nicht kennen lernte), Olesko. (II. Med.-St.)

Cerithium submitrale Eichw. ist eine nahe stehende Form. Die Unterschiede finde ich nach Eichwald's Abbildung und Beschreibung in den viel weniger vorspringenden Knoten („à peine saillants") und in dem Fehlen des Reifens an der Basis der Umgänge von *C. submitrale.*

Die ersten zwei bis drei Mittelwindungen von *Cer. Eichwaldi* stimmen mit allen von *C. Schaueri* überein.

Solche morphologische Aehnlichkeiten, wenn auch nur an den Schalen bekannt, sind zur Feststellung der Descendenzverhältnisse benützbar. Letztere Form könnte daher als, wenn auch mitlebende Stammform der ersteren betrachtet werden.

Bei *Cer. nodoso-plicatum* M. Hoern., welches ebenfalls zwei Knotenreihen hat, ist die obere, bei *C. Schaueri* dagegen die untere Reihe stärker.

Ich widme diese Form Herrn Ernst Schauer in Pieniaki, der, wie bei den Uebersichtsaufnahmen Herrn Oberbergrath Stur, so auch mir in freundlichster Weise bei der Untersuchung der Umgebung seines Wohnortes behilflich war.

[1]) Neue Conchylien aus den mittelsteirischen Mediterranschichten. 6 Taf. Sitzungsber. k. Ak. LXXIV. Bd., I. Abth., 1879, pag. 27, Sep.-Abdr. Tab. IV, Fig. 8, *a*, *b*, *c*.

Cerithium Bronni-forme Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 16, 17.

Länge des Fig. 17 abgebildeten Exemplares 22, Breite 6, Höhe der Mündung 6 Millimeter.

Die Schale ist thurmförmig und hat vierzehn schwach convexe Umgänge, welche ausser den embryonalen alle mit scharfen, unregelmässig auftretenden Längsrippen versehen sind. Auf jedem Umgange stehen meist zwei Mundwülste. Die Rippen und Zwischenräume werden von abwechselnd stärkeren und schwächeren Querreifen durchsetzt und erscheinen erstere dadurch gekörnelt. Die Mündung ist oval, der rechte Mundrand dick, innen glatt; der linke bildet einen über die Spindel nach links reichenden dicken Callus. Der Canal ist eng und etwas nach rückwärts gebogen.

Vorkommen: Holubica. (Sand II. M-St.)

C. Bronni Partsch[1]) eine nahe stehende Form, ist namentlich an den unteren Windungen verschieden. Die Querbänder sind breiter, die Längsrippen entfernter. Ferner sieht man auf der vorletzten Windung unter der Naht eine Reihe zum Theil isolirter, nicht in Rippen sich fortsetzender Knoten.

Auch *C. distinctissimum Eichw.*[2]) ist verschieden. Der auffallendste Unterschied besteht in dem Mangel von Längsrippen auf der Schlusswindung dieser Art.

Cerithium deforme Eichwald.

Taf. I, Fig. 18.

1830. Nat. Skizze, pag. 223.
1853. Leth Ross., pag. 159. Taf. VII, Fig. 22, *a. b.*
1856. *Cerithium scabrum (Ol)* M. Hoernes (part.) D. foss., Moll. I, pag. 410.

Länge des abgebildeten Exemplares 13, Breite 4, Höhe der Mündung 3 Millimeter.

Die Schale ist schlank thurmförmig und besteht aus vierzehn ebenen, durch tiefe Nähte geschiedenen Umgängen. Die Sculptur wird gebildet aus drei Reihen durch Quer- und Längsreifen verbundener runder Knoten. An der Basis der Umgänge, hart an der Naht, wird noch ein sehr schmaler einfacher Reifen sichtbar. Die Schlusswindung trägt ausser den drei Knotenreihen noch zwei nicht gekörnelte Reifen, Mundwülste sind häufig. Der rechte Mundrand ist scharf, der linke als eine sehr dünne, sich an die Spindel legende Lamelle entwickelt. Der Canal ist kurz und breit.

Vorkommen: Rewego gaj, Czepiele, Holubica, Podhorce, Lahodów, Biała góra bei Olesko, (ego coll.); Dryszczów (Łomnicki coll.) Zukowce, Zaliśce (auch im Hofmineraliencabinet), Bilka, Staro-Poczaiów (auch im Hofmineralien-Cabinet) Kuncza, Tarnaruda, Kamionka, Chmielnik, Szydlow, Opatow, Sandomir, Wieliczka (auch im Hofmineraliencabinet) nach Eichwald; Pötzleinsdorf, Vöslau, Nussdorf, Niederleis, Gainfahren, Grinzing, Forchtenau, Lissitz, Porzteich, Drnowitz, Raussnitz, Gleiwitz in Oberschlesien, Marz, Szobb bei Gran, Olesko, Glińsko, Tarnopol, Quelle des Bug bei Brody (Zeuschner 1857 abgerollte Stücke) (Hofmineraliencabinet).

Eichwald hebt ausdrücklich das Vorhandensein von nur drei Knotenreihen als Unterschied gegenüber *C. scabrum* hervor. Seine Abbildung zeigt aber trotzdem auf den drei untersten Mittelwindnngen vier Knotenreihen, was er selbst pag. 159 corrigirt. Diese Form wird von M. Hoernes unter den Synonymen von *C. scabrum Ol.* angeführt. Auch Weinkauff[3]) zählt sie unter die Varietäten von *C. scabrum.*

Das typische *C. scabrum Ol.* hat (mit Ausnahme der obersten Umgänge) vier Knotenreihen. *Cer. scabrum* ist weniger verbreitet. Nach dem Materiale des Hofmineraliencabinetes kann ich als österreichische Fundorte angeben: Steinabrunn, Niederleis, Nussdorf, Grinzing, Grussbach, Drnowitz, Lissitz, Porzteich, Muschelberg, Nikolsburg, Raussnitz, Forchtenau, Jaromeržic, Szobb, Rudelsdorf. Von galizischen Fundorten kenne ich nur Dryszczów, von welcher Localität mir Materiale (*Cer. scabrum* selten neben dem häufigeren *Cer. deforme*) von Prof. Łomnicki zur Bestimmung geschickt wurde, und Żarków (Pieniaki N.W. Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt). Andere dreiknotige Formen dieser Gruppe sind *C. afrum Sandri* und *ferrugineum Middendorf.* Ersteres scheint mir nicht synonym mit *C. deforme* zu sein. Ein Theil der im zoologischen Hofcabinet befindlichen,

---

[1]) M. Hoernes. D. foss. Moll. I, pag. 407, Taf. 42, Fig. 12.
[2]) Leth. Ross. III, pag. 147, pl. VII, Fig. 19, *a, b.*
[3]) Conch. Mittelm. II, pag. 163.

wie mir gesagt wurde, von Sandri selbst als *C. afrum* bezeichneten und eingesandten Exemplare aus der Adria zeigt hart unter der Naht zuerst einen dachförmigen Abfall, auf welchen erst die Knoten folgen, während bei unserer Form die Knoten gleich unterhalb der Naht beginnen. Mit diesen vermischt sind Formen, welche keinen solchen dachförmigen Abfall haben. Uebrigens sind alle als *Cer. afrum* bezeichneten Exemplare weit kleiner als *C. deforme*. Von *Cer. ferrugineum* lag mir gar kein Material vor. Ich wende daher den von Eichwald für die fossile Form aufgestellten Namen an.

Ich muss noch bemerken, dass sich unter mehreren hunderten von mir gesammelten Exemplaren keines mit vier Knotenreihen fand, ebensowenig ich unter der Masse von Individuen des *Cer. scabrum* von Steinabrunn, allerdings ohne genaue Sortirung, eines mit drei Knotenreihen bemerkte.

Bemerkungen über Turritella Archimedis M. Hoernes (non Brongn.?)

1856. *Turritella Archimedis* (*Brongn.*) M. Hoernes. D. foss. Moll. I. pag. 424, Taf. 43, Fig. 13, 14, 14, *a*.

J. O. Semper[1]) sagt in dem unten citirten Werke, pag. 203: „*Turritella Archimedis* ist verschieden von der mit diesem Namen bezeichneten miocänen Form, wie ich schon vor längerer Zeit nachgewiesen. Wenn ich mich recht erinnere, gab damals der Dr. Hoernes dieser letzteren Art den Namen *Turr. Brongniarti*". Nach Brongniart's Zeichnung (Vicentin, Taf. II, Fig. 8) bin ich nicht im Stande, die Unterschiede (abgesehen von der geringeren Grösse dieser Art) mit hinreichender Sicherheit anzugeben, wenn ich auch ihr Vorhandensein umsoweniger bezweifle, als die Art aus Ronca stammt. Semper's Begründung der Verschiedenheit konnte ich nicht auffinden, würde mich daher nicht in der Lage sehen, einen neuen Namen ausreichend zu stützen. An den von mir ausgebeuteten galizischen Fundorten tritt die nachfolgend beschriebene Form „vicariirend" auf.

Turritella Pythagoraica Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 19

Länge des abgebildeten ergänzten Exemplares 64, Breite 13, Höhe der Mündung 9 Millimeter.

Die Schale ist thurmförmig und mag in vollständigem Zustande fünfzehn Umgänge haben; der obere Theil jeder Windung fällt sehr schwach concav und dachförmig ab, während der untere schwach convex und gegen die Naht rasch eingezogen ist. Der dachförmige Theil hat vier stärkere und vier mit diesen alternirende schwächere Querreifen; diese letzteren, schwächeren Querreifen sind an den obersten Umgängen noch nicht vorhanden. Der untere Theil der Schale hat zwei Kiele in Gestalt von starken Querreifen, den stärksten der Schale. Zwischen beiden stehen fünf Reifen, von welchen der vierte, von oben gezählt, stärker ist, als die übrigen (der vierte Reifen ist so stark, wie die stärkeren, die vier übrigen sind so stark, wie die schwächeren Reifen des oberen dachförmigen Theiles). An dem Schalentheile zwischen dem unteren Kiele und der Naht stehen noch drei schwache Reifen. An dem vorletzten und letzten Umgange tritt auf diesem unteren eingezogenen Theile noch ein schwacher Kiel auf, unter welchem noch einige Querreifen folgen.

Die Mündung ist an keinem der zahlreichen gesammelten Exemplare erhalten. Ein starker Callus bedeckt die Basis.

Vorkommen: Czepiele, Holubica, Podhorce, Jasionów, Biała góra bei Olesko (Sand, II. Med.-St.); abgerollt im Diluvialschotter von Kadłubiska, (ego coll.).

Diese Form steht der *T. Archimedis* M. Hoernes sehr nahe. Die schwächeren Kiele und die Querreifen trennen sie von der bei Hoernes, Fig. 14, abgebildeten Form. Das Fig. 13 gezeichnete Exemplar besitzt zwar ebenfalls Querreifen zwischen und über den Kielen, doch sind diese letzteren ebenfalls weit stärker, als bei unserer Art. *T. cingulata Grat*[2]) hat in der Gestalt und den Hauptzügen der Sculptur grosse Aehnlichkeit, hat aber viel weniger Querreifen und ist ausserdem kleiner. Auch *T. Hoernesi Rolle*[3]) ist ähnlich sculptirt, hat aber drei stark vorwaltende Querreifen. *Turritella indigena Eichw.*[4]) ist unserer Form sehr ähnlich. Nach der Zeichnung steht der rechte Kiel oberhalb der Mitte des Umganges, bei *Pythagoraica* dagegen unterhalb derselben. Ferner sind bei Eichwald's Art drei Kiele gezeichnet, während er im Text zwei bis drei angibt. Ich betrachte daher die gezeichnete dreikielige Form als Eichwald's Typus. *T. indigena* ist ferner viel kleiner.

[1]) Joh. Otto Semper. Paläontologische Untersuchungen. 1. Theil. Neubrandenburg 1861.

[2]) Bass. d. l'Adour, Tab. I, Fig. 7.

[3]) Rolle. Die tert. u. dil. Abl. Jahr.-B. R.-A. 1856, p. 572.
Hilber. Neue Conchylien. Sitzungsb. Ak. 1879, pag. 30, Sep.-Abdr. Taf. IV, Fig. 12.

[4]) Leth. Ross. pag. 278, Taf. X, Fig. 21, *a*, *b*.

Turritella cf. Pythagoraica Hilber.

Taf. I, Fig. 20.

Diese Form, von welcher ich nur ein Exemplar fand, unterscheidet sich von der eben beschriebenen durch Folgendes: der mittlere Reifen des dachförmigen Theiles ist sehr stark; an Stelle des unteren Kieles stehen zwei gleich starke Kiele nahe bei einander. Dadurch erscheint diese Stelle nicht winkelig, sondern gerundet. Da man diese Verschiedenheiten als individuelle Unregelmässigkeit im Schalenbau auffassen könnte, führe ich das Exemplar nur unter obiger Bezeichnung an.

Vorkommen: Czepiele. (Sd., II. Med.-St., ego.)

Adeorbis Lomnickii Hilber, nova forma.

Taf I, Fig 21.

Länge des abgebildeten Exemplares 3, Breite 5, Höhe der Mündung 3 Millimeter.

Die glatte, glänzende Schale hat ein wenig erhabenes Gewinde und besteht aus fünf in ihrem oberen Theile sanft gewölbten Umgängen, deren seichte Naht jedoch nicht ganz deutlich sichtbar ist, weil die Schale wie von einem glänzenden Email überzogen erscheint. Der letzte Umgang ist in der Mitte stark gewölbt, die Mündung oval und schief zur Axe gestellt. Eine callöse Verdickung an der Basis lässt den Nabel nur nahe der Mündung, und zwar besser von der Seite, als von unten sichtbar werden.

Vorkommen: Dryszczów. (Professor Łomnicki).

Eichwald's *Delphinula callifera Desh.*[1]) scheint, trotzdem Eichwald ein viel kleineres Exemplar abbildet, mit unserer Form ident zu sein. Auf die Verschiedenheit der Eichwald'schen von der eocänen *D. callifera* hat schon M Hoernes in seinem grossen Werke hingewiesen (pag. 440). Hoernes identificirt Eichwald's *Delph. callifera* mit seinem *Adeorbis Woodi*; dass dies mindestens für unsere Exemplare nicht gelten kann, geht aus folgenden Unterschieden hervor: *Ad. Woodi* hat ein viel niedrigeres Gewinde (die ersten drei Umgänge liegen in einer Ebene); der Nabel ist offen, so dass er sich von unten kreisförmig zeigt. An unserer Form ist das Gewinde erhaben, der Nabel unten durch die Schwiele halb bedeckt (ein Umstand, der auch für Eichwald's Form gilt). Ferner besitzt *Ad. Woodi* feine Querstreifen, welche ich an meinen Exemplaren nicht bemerken kann.

Adeorbis woodiformis Hilb.[2]) hat ein noch höheres Gewinde als *A. Lomnickii* und einen weiter offenen Nabel als *A. Woodi.*

Auch die von Bellardi und Michelotti[3]) als *Delphinula callifera* abgebildete Form scheint von unserer neu beschriebenen Form verschieden zu sein. Obwohl die Abbildung den Eindruck der Ungenauigkeit macht, sieht man doch, dass der Nabel unbedeckt ist.

Für die Zugehörigkeit aller genannten Formen zur Gattung *Adeorbis* spricht (nach M. Hoernes) die schief zur Axe gestellte Mündung.

Trochus Buchii du Bois.

Taf. I, Fig. 22.

? 1830. *Trochus catenularis Eichw.* Naturh. Skizze, pag. 221.
? 1830. *Trochus Puschii Andrz.* Notice etc., pag. 99, Taf. V, Fig. 1.
1831. *Trochus Buchii du Bois.* Conch. foss., pag. 39, Taf. III, Fig. 9—12.
? 1853. *Trochus catenularis Eichw.* Leth. Ross. III, pag. 218, Taf. IX, Fig. 6.
1856. *Trochus fanulum* (*Gmel.*) M. Hoern. D. foss. Moll. I, pag. 446.

Länge des grössten mir vorliegenden Exemplares 14, Breite 10, Höhe der Mündung 6 Millimeter.
Länge des abgebildeten Exemplares 11, Breite 10, Höhe der Mündung 5 Millimeter.

Die Schale ist kegelförmig und besitzt acht Umgänge, welche, von den vorspringenden Reifen abgesehen, eben sind. Auf die drei glatten Embryonalwindungen folgt ein Umgang mit vier gekörnelten Querreifen.

---

[1]) Leth. Ross. III, Taf. X, Fig. 37.

[2]) Neue Conch. pag. 32, Sep.-Abdr. Taf. V, Fig 4.

[3]) Bellardi e Michelotti. Saggio orritografica sulla Classe dei Gasteropodi fossili dei Terreni terziarii di Piemonte (Mem. della Reale Accademia delle scienze di Torino. Serie II, Tomo III. 1840, Tab. VIII, Fig. 13, 14).

Die folgenden Windungen tragen drei Hauptquerreifen, deren oberster eigentlich aus drei bis acht (an Zahl gegen die Mündung zunehmenden) feinen Reifen besteht und, wie der entsprechende von *Turbo rugosus*, Längswülste besitzt. Auch die beiden folgenden Reifen bestehen jeder aus mehreren feinen Reifen und sind, je weiter gegen die Mündung, desto schwächer gekörnelt. Die concaven Räume zwischen den Reifen sind von schiefen Zuwachsstreifen eingenommen. Die schwach convexe Basis trägt bis acht kreisförmige Querreifen, deren jeder bei guter Erhaltung durch eine Furche getheilt erscheint. In den Zwischenräumen dieser Reifen stehen ebenfalls schiefe Zuwachsstreifen.

Die Mündung ist fast viereckig; ein enger tiefer Nabel durchbohrt die Schale.

Vorkommen: Podhorce, Olesko, Holubica, Czepiele, Tarnopol; Szuskowce in Volhynien (*du Bois*). (II. Med.-St.)

Eichwald's *Trochus catenularis* scheint, obwohl er in der *Lethaea T. Buchii* als synonym anführt, nicht übereinzustimmen; namentlich ist zu erwähnen, dass nach seiner Abbildung in der Mitte der Schlusswindung ein breites aus vier Querreifen bestehendes Band erscheint, an dessen Stelle bei *T. Buchii* ein schmaler, vorspringender, getheilter Reifen erscheint.

Andrzejowski's anscheinend nicht gut gelungene Abbildung seines *T. Puschii* nähert sich dem *T. Buchii* mehr, doch nicht so sehr, dass die Identificirung mit Sicherheit vorgenommen werden könnte. Eichwald's und Andrzejowski's Arten sind bedeutend grösser, als *T. Buchii*. Eichwald's erste Begründung seiner Art geschah nur durch eine kurze Diagnose, welche, da sie kein sicheres Wiederkennen ermöglicht, keinen Anspruch auf Priorität liefern könnte. Für beide Autoren gilt dies überdies im Falle der Identität ihrer Arten mit *T. Buchii* der unzutreffenden Abbildungen wegen. Aus diesen Gründen glaubte ich den du Bois'schen Namen wählen zu sollen.

Auf den Unterschied der volhynischen Exemplare von *Trochus fanulum Gmel.* hat M. Hoernes selbst aufmerksam gemacht. Er besteht in der Stufenform des Gewindes bei ersteren. Eine weitere Verschiedenheit beruht auf dem starken kielförmigen Hervortreten der zwei unteren Reifen bei *T. Buchii*.

Rissoina striata Andrzejowski.

Taf. I, Fig. 23

1833. *Rissoa striata Andrzej.* Coqu. foss., pag. 447, Taf. XI, Fig. 3.
1856. *Rissoina decussata* (*Mont.*) M. Hoernes. (pro parte.) D. foss. Moll. I, pag. 553.

Länge des abgebildeten Exemplares 9, Breite 4, Höhe der Mündung 3 Millimeter.

Die Schale ist thurmförmig, glänzend, ziemlich dick. Acht Umgänge (ausser den an meinen Exemplaren abgestossenen Embryonalwindungen). Die Umgänge sind schwach gewölbt und mit etwas abgeplatteten Längsrippen, welche auf den verschiedenen Umgängen genau unter einander stehen, versehen. Man zählt auf dem vorletzten Umgang zehn dieser Rippen; auf der Schlusswindung sind die Rippen schmäler und zahlreicher. Die Rippen selbst sind glatt, die Zwischenräume derselben von engstehenden, nur bei starker Vergrösserung sichtbaren Querreifen eingenommen. Am Grunde der Schale ist eine starke, auch die Rippen übersetzende Querstreifung zu bemerken. Die Mündung ist halbmondförmig, oben zugespitzt, unten ausgussartig erweitert. Der rechte Mundrand ist mit einer stark längsgestreiften Wulst versehen und unten schwach vorgezogen. Der linke Mundrand legt sich an die Spindel, welche unten eine schwache, faltenartige Verdickung trägt.

Vorkommen: Holubica, Rewego gaj (ego coll.); Szukowce, Warowce, Krzemienna (nach Andrzejowski). (II. Med.-St.)

M. Hoernes führt diese Form unter den Synonymen von *Rissoina decussata Mont.* an. Die gröbere Berippung, der minder stark vorgezogene rechte Mundrand und die Andeutung einer faltenartigen Spindel-Verdickung nähern unsere Form indessen der *Rissoina pussila Brocc.* Letztere besitzt feinere Rippen und eine mehr cylindrische Gestalt, als unsere Form; ausserdem fehlen ihr die Querfurchen zwischen den Rippen.

Melanopsis Bouéi Férussac.

Taf. I, Fig. 24, 25.

1823. Férussac, Monographie des espèces vivantes et fossiles du genre Melanopside, Melanopsis. Paris. p. 30, Taf. II, Fig. 9, 10.

Die Exemplare sind zum Theil mit dem rechten Mundrande erhalten, theils auf der ganzen Schale rostgelb gefärbt, theils mit solchen Flecken versehen. Sie haben nur eine Reihe von spitzen Knoten, wie viele der von Inzersdorf, Brunn und Gaya vorliegenden.

Vorkommen: Czortków, „altes Flussalluvium“ (5 Ex.). (Wolf coll.)

Stammt jedenfalls aus nahe anstehenden Congerienschichten; die ausgezeichnete Erhaltung mit den spitzen Knoten und zum Theil mit dem rechten Mundrande schliessen die Annahme weiteren Wassertransportes aus.

Die aus unseren Congerienschichten vorliegenden und als M. Bouéi bezeichneten Formen stimmen in der Gestalt und Sculptur nicht ganz unter einander überein. Eine derselben hat Fuchs als *Mel. Sturi* abgetrennt.

Melanopsis pygmaea Partsch.

Taf. I, Fig. 26, 27.

1856. *M. pygmaea Partsch.* M. Hoernes. D. foss. Moll. I, p. 599, Taf. 49, Fig. 13.

Der Wichtigkeit dieser für die Congerienschichten bezeichnenden Art wegen bringe ich sie gleich der vorhergehenden zur Abbildung. Die Färbung ist zum Theil auf der ganzen Schale rostgelb, jedenfalls eine secundäre durch Eisenoxyd, theils eine rostgelbe Tupfung, die ursprüngliche.

Vorkommen: Czortków, „altes Flussaluvium" (6 Ex.). (Wolf coll.) (Sciss.-Sch.)

Corbula gibba Olivi.

Taf. I, Fig. 28.

Länge d. abgeb. Klappe 10, Breite 10 Mm.

Um die Fauna der Schichten mit *Pecten scissus* möglichst vollständig zur Darstellung zu bringen, bilde ich einen mit Sculptur versehenen Steinkern einer rechten Klappe ab.

Vorkommen: Baranow. (Dr. Lenz coll.) (Scissus-Schichten.)

Thracia ventricosa Phil.

Taf I, Fig. 29.

Länge des abgeb. Exemplares 40, Breite 27 Mm.

Wie ich an anderem Orte[1]) erwähnt, fasst M. Hoernes den Begriff dieser Art etwas zu weit, indem er *Thr. ventricosa Sow.*, welche sich vornehmlich durch starke Runzeln unterscheidet, eingezogen. Die mir aus Galizien vorliegenden Steinkerne scheinen mir der *T. ventricosa Phil.* anzugehören.

Vorkommen: Baranow, Za Mostami, Holubica N., Kamienna góra bei Holubica S., Graben am Wege nach Borszczów. (ego coll.) (Sciss.-Sch.)

Fragilia fragilis Linn.

Synonyma bei M. Hoernes. II, p. 80.

Bezüglich des Geniusnamens folge ich M. Hoernes, obwohl in der Conchyliologie meist *Gastrana* Schumacher angenommen ist.

Die von mir in Holubica gesammelten Exemplare stimmen gut mit der lebenden Form überein. Die Exemplare von Grund sind viel gewölbter; die von Ritzing stimmen in der Gestalt, jedoch waltet die Radial-Sculptur über die concentrische vor (die Radialreifen verlaufen meist continuirlich, während sie an den Stücken aus Holubica von den concentrischen Reifen unterbrochen werden). Aus Steinabrunn liegen unter dieser Bezeichnung zwei geschlossene Klappenpaare mit ganz verschiedener Gestalt vor. Die Exemplare aus der Touraine haben grössere und dickere Zähne und eine abweichende Gestalt (nicht so schweifförmigen Hintertheil), die von Rhodus und dem Isthmus von Korinth entferntere und kräftigere Lamellen.

Venus Sobieskii Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 30, 31.

1870. Venus marginata M. Hoernes pro parte. D. foss. Moll. II, p. 38.

Länge des Fig. 31 abgebildeten Exemplares 9, Breite 8, Dicke 5 Mm.

Der Umriss des Gehäuses ist fast kreisrund, die Wölbung schwach. Die Sculptur besteht aus engstehenden, concentrischen, nicht ganz gleich starken Reifen. An einzelnen Exemplaren, bei welchen die

[1]) Neue Conch., p. 34.

Zuwachsstreifen entfernter stehen, bemerkt man zwischen diesen eine feine radiale Streifung, ebenso in der Wirbelgegend mancher Exemplare und an Jugendindividuen. In der Nähe der Lunula ist diese radiale Streifung stets vorhanden und übersetzt dort auch die Reifen, so dass diese schwach gekörnelt erscheinen. Die Lunula ist lanzettförmig und radial sowohl, als durch die Zuwachsstreifen gestreift. Wo die Lunula an den Schalenrand stösst, ist ein einspringender Winkel vorhanden. Die Area ist äusserst schwach entwickelt. Das kräftige Schloss besteht in jeder Klappe aus drei divergirenden Zähnen, von welchen der mittlere in jeder Klappe fast bis zum Grunde gespalten ist. Auch der vordere Zahn der linken und der hintere der rechten haben einen schwachen Einschnitt. Die Muskeleindrücke sind länglich, der Manteleindruck ist schwach, der Sinus sehr tief. Der ganze Schalenrand ist innen gezähnelt.

Vorkommen: Podhorce, Biała góra bei Olesko. (Sand, II. Med.-St.)

Auf diese Form ist die Fundortsangabe Olesko für *Venues marginata* bei M. Hoernes zurückzuführen, wie ich mich an den Exemplaren des k. k. Hof-Mineraliencabinetes überzeugte. Von dieser Art unterscheidet sich unsere durch den kreisförmigen Umriss im Gegensatze zu dem rückwärs zugespitzten von *V. marginata* und die abweichende Schlossbildung.

Isocardia cor Linné.

Die Steinkerne zeigen einen Kiel am rückwärtigen Theile der Schale, welchen man an M. Hoernes' Zeichnung und an den Schalen aussen nicht bemerkt. In den zugänglichen Schubladen des Hof-Mineraliencabinetes befindet sich keine grosse von innen sichtbare Schale aus dem Wiener Becken. Ein Steinkern von Steinabrunn stimmt aber vollkommen mit unseren Steinkernen überein, er hat gleichfalls diesen Kiel. Die Exemplare aus dem italienischen Pliocän stimmen ebenfalls gut.

Vorkommen: Szczersec, Graben am Wege nach Borszczów, Holubica N., Kamienna góra S., Za Mostami bei Przemyślany (ego coll.), Baranow (Dr. Lenz coll.). (Sciss.-Sch.)

Cardium Baranowense Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 34, 35.

Länge des Fig. 35 abgebildeten Exemplares 39, Breite 38, Dicke 31 Mm.

Die Gestalt ist herzförmig, vorn abgerundet, hinten abgestutzt, der Wirbel stark nach vorne und einwärts geneigt. Ein schwacher, stumpfer Kiel trennt den hinteren Theil der Schale ab. Bis zu diesem Kiel zählt man dreissig abgerundete Rippen, welche sehr schmale Furchen zwischen sich lassen. Hinter dem Kiele sieht man auf den Steinkernen keine Rippen, doch sind nach einem mir vorliegenden Steinmantel dort noch sechs flache schwache Rippen sichtbar. Die Rippen sind, nach dem Steinmantel zu urtheilen, glatt, die Zwischenräume mit Querreifen versehen. Die Muskeleindrücke sind sehr seicht.

Vorkommen: Scissus-Schichten, häufig; Baranow (Lenz coll.), Szczersec, Steinbruch Krosienko (bei Przemyślany); Graben am Wege nach Borszczów (ego coll.); Kaiserwald bei Lemberg; Steinbruch am Janower Schranken im Westen von Lemberg (Stur coll.); Lany (Łomnicki coll.).

Ich würde diese so schlecht erhaltene Form nicht benannt haben, wenn nicht ihr häufiges und charakteristisches Vorkommen in den Schichten mit *Pecten scissus* ihr für die Wiederkennung dieser Schichten eine gewisse Wichtigkeit beilegen würde. Die Steinkerne sind meist verdrückt.

Cardium prae-echinatum Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 36, 37, 38, 39.

1831. *Cardium echinatum* (*Linné*) du Bois. Conch. foss., p. 62, Taf. VI, Fig. 13, 14.

Länge des Fig. 36 abgebildeten Exemplares 36, Breite 38, Dicke 29 Mm.

Die Schale ist herzförmig, vorn abgerundet, hinten abgestutzt; die Wirbel sind stark eingerollt, etwas nach vorn gewendet und meist oberflächlich corrodirt. Die sozusagen abgerundet-viereckigen Rippen, dreiundzwanzig bis sechsundzwanzig an der Zahl, sind breiter als die Zwischenräume und tragen in der Mitte einen mit eigenthümlichen Knoten besetzten Einschnitt. Diese Knoten ähneln in ihrer Form den Praemolaren der Carnivoren; dieselben sind an den meisten Exemplaren abgebrochen, und man sieht an ihren Stellen längliche Gruben. Die Räume zwischen den Rippen werden von dicken unregelmässigen Leisten durchsetzt.

Die Lunula ist gross, die Area sehr klein. Das Schloss ist ein typisches Cardienschloss; in jeder Klappe sind zwei Hauptzähne unter dem Wirbel und zwei entfernt stehende Seitenzähne mit den entsprechenden Gruben. Die Muskeleindrücke sind deutlich, dagegen ist der Manteleindruck nur an wenigen Exemplaren und auch an diesen nur sehr schwach wahrzunehmen.

Ich lasse auch ein Jugendexemplar zeichnen, weil diese sich schwer von *C. papillosum Poli* unterscheiden lassen, aber durch Altersreihen als sicher unserem *Cardium* angehörig erkannt wurden. Die Jugendformen haben eine relativ geringere Wölbung der Schale, als die erwachsenen.

Vorkommen: Holubica, Biała góra bei Olesko, Podhorce, Jasionów, Graben Hucisko brodzkie S. (ego coll.); Szuskowce (nach du Bois). (II. Med.-St.)

Verwandte Formen sind *Cardium echinatum Linn.*, welches, wie ich mich aus der Vergleichung im zool. Cabinete erinnere, etwas entferntere Rippen und spitze Dornen hat [1]), und *Cardium Turonicum Mayer*, welchem, von anderen Unterschieden abgesehen, die hintere Abstutzung fehlt. Eichwald erklärt *Card. echinatum du Bois* für synonym mit seinem kleinen gekielten *C. hispidum*, welches jedoch eine deutlich verschiedene Form ist.

Cardium sub-hispidum Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 32, 33.

Länge des abgebildeten Exemplares 10, Breite 9, Dicke 7 Millimeter.

Der Umriss ist trapezoidal, die Schale in ihrem hinteren Theile gekielt. Einundzwanzig Rippen, welche sich gegen den Schalenrand stark verbreitern und dort nur schmale Furchen zwischen sich lassen. Die Rippen sind auch innen deutlich, aussen mit kugeligen Knötchen besetzt, die Zwischenräume quergestreift. Die Lunula ist sehr klein, die Area fast ganz verschwindend. Das Schloss hat zwei Haupt- und zwei Nebenzähne.

Vorkommen: Podhorce, Biała góra, Holubica. (II. Med.-St.)

Eichwald's *Cardium hispidum* [2]) ist eine sehr nahe stehende Form. Die Identificirung kann ich aus folgenden Gründen nicht wagen. *C. hispidum* ist nach der Abbildung weniger stark gekielt, (im Texte geschieht des Kiels gar keine Erwähnung). Die Rippen sind eben so breit, als die Zwischenräume, während letztere bei unserer Form nur schmale Furchen darstellen. Ferner hat *C. hispidum* vierundzwanzig bis fünfundzwanzig Rippen, *C. subhispidum* nur einundzwanzig. Weiters ist der Schlossrand ersterer Art gerade, während die vor dem Wirbel gelegene Hälfte desselben bei letzterer unter einem starken Winkel nach abwärts fällt. Eichwald erklärt sein als *C. hispidum* abgebildetes Exemplar als Jugendform von *C. echinatum du Bois* non *Linné*; ein Jugendexemplar scheint dasselbe des nach der Zeichnung vorhandenen Mangels der Seitenzähne wegen in der That zu sein, doch zeigt Eichwald's Zeichnung eine mehr ungleichseitige Gestalt und einen geraderen Schlossrand, als die Jugendform von *C. echinatum du Bois* (*C. prae-echinatum Hilb.*), von welcher ich eine abbilde. Ferner hat auch Letzteres enger stehende Rippen; in der Abbildung Fig. 21, *c* sind allerdings die Rippen von Eichwald's *hispidum* ebenfalls eng gezeichnet, dagegen in Fig. 21, *a* und im Texte als so breit, wie die Zwischenräume angegeben.

M. Hoernes identificirt *C. hispidum E.* mit *C. papillosum Poli*; ebenso zieht er zu dieser Art die Exemplare von Ritzig mit starkem Kiel und trapezoidalem Umriss, welche sich unserem *C. sub-hispidum* sehr nähern.

Cardium prae-plicatum Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 40, 41.

Länge 11, Breite 7, Dicke 6 Millimeter.

Die Schale ist dünn, sehr ungleichseitig, vorn gerundet, hinten schwach abgestutzt, der Wirbel stark excentrisch. Einundzwanzig bis dreiundzwanzig gerundete, auch auf der Innenseite gut sichtbare Rippen von der ungefähren Breite der Zwischenräume. Auf den Rippen sind sehr schwache rundliche, durch eine erhabene Längslinie verbundene Knötchen zu bemerken. Die Zwischenräume tragen überaus feine gedrängte Querreifen. Die Schwäche der Sculptur an meinen Exemplaren scheint durch Abreibung hervorgebracht. Die Lunula ist gut sichtbar, die Area dagegen nur ganz schmal. Das Schloss ist schwach, aus einem Hauptzahn und zwei

---

[1]) Nach der Abbildung in Reeve: *Cardium* ist auch die Abstutzung geringer.

[2]) Leth. Ross. III, pag. 94, Taf. IV, Fig. 21.

Seitenzähnen bestehend. Die Form gehört also zum Subgenus *Monodacna Eichw.* Die Muskeleindrücke und die Mantelbucht sind sehr schwach.

Vorkommen: Holubica (3 Exemplare). (II. Med.-St.)

Nahe stehende Formen sind *Cardium plicatum Eichw.*[1]) und *C. gracile Pusch.*[2]) Die Gestalt und die Bezahnung des ersteren sind sehr ähnlich, nur besitzt dasselbe blos fünfzehn bis sechzehn, und zwar mit Schuppen besetzte Rippen. *C. gracile* hat deren nur zwölf. Die Angabe M. Hoernes', dass die von Eichwald abgebildete Form dem Jugendzustand seines (M. Hoernes) *C. plicatum* von Wiesen entspricht, wie dieser Autor angibt, scheint mir unrichtig. Jedenfalls sind diese Formen verwandt. Es erscheint bemerkenswerth, dass die Gruppe des *C. plicatum* schon in den Schichten der zweiten Mediterranstufe einen Vertreter in der neu beschriebenen Form besitzt.

Cardium Holubicense Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 42.

1870. *Cardium obsoletum* (*Eichw.*) M. Hoern. partim. D. foss. Moll. II, pag. 206.

Länge des grössten mir vorliegenden Exemplares von Holubica (leider während der Untersuchung gebrochen) 5, Breite 4, Dicke 3 Millimeter.

Länge des abgebildeten Exemplares 3, Breite $2^1/_2$, Dicke 2 Millimeter.

Die Schale ist klein, dünn, mässig gewölbt, vorn abgerundet, hinten abgestutzt und mit einem scharfen Kiel versehen. Dreissig gerundete Rippen, welche breiter als die Zwischenräume und mit rundlichen Knötchen besetzt sind. Die auf dem Kiel befindliche Rippe ist bedeutend stärker, als die übrigen. Die Zwischenräume haben entfernt stehende Querleistchen. Die Lunula ist sehr schmal, lanzettförmig, die Area kaum wahrnehmbar. Das Schloss ist verhältnissmässig kräftig und besteht aus einem Hauptzahn und zwei Seitenzähnen in jeder Klappe. (*Monodacna Eichw.*)

Vorkommen: Sand der II. Mediterranstufe. Holubica (2 Ex.), Podhorce (1 Ex.)

Diese Form nähert sich manchen sarmatischen Cardien aus der Gruppe des *obsoletum* und M. Hoernes stellte die auch mir vorliegenden mit dem Namen *obsoletum* bezeichneten zwei Exemplare des Hofcabinetes von Holubica durch Angabe dieses Fundortes zu dieser Species.

Cardium Ruthenicum Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 43.

Länge des abgebildeten Exemplares 17, Breite 13 Millimeter.

Die Gestalt ist sehr ungleichseitig, vorne verschmälert und abgerundet, hinten schief abgestutzt Der hintere Theil des Schlossrandes verläuft parallel mit dem unteren Schalenrande, während der vordere sich nach abwärts biegt. Die Wölbung ist namentlich in der Wirbelgegend beträchtlich. Ein starker, ziemlich scharfer Kiel verlauft von dem Wirbel zum Rande. Achtundzwanzig abgeplattete, in der Kielgegend aber dreiseitige Rippen, so breit wie die Zwischenräume, nur an ihrem unteren Ende breiter, als diese. Zu beiden Seiten des Kiels steht eine stärkere Rippe, von welchen die vor dem Kiel gelegene wieder stärker ist, als die hinter demselben befindliche. Da die obersten Lagen der Schale an meinen Exemplaren aufgelöst sind, kann ich über die Sculptur nicht viel angeben. Nur an einem Exemplare sind an den Rippen an und hinter dem Kiele entfernt stehende schwache Dornen vorhanden. Zwischen und auf den Rippen nimmt man Zuwachsstreifen wahr. Das Schloss stimmt wahrscheinlich mit dem von *obsoletum* überein.

Vorkommen: Sarmatische Stufe, Serpulenkalk, nicht selten. Berg Gontowa, Berg Szwed (ego coll.); Marcinówka, Ostra mogiła. (Wolf coll.)

Diese Form gehört in die Gruppe des *Cardium obsoletum Eichw.* M. Hoernes vereinigt sehr viele Formen unter diesem Namen. Eine solche ist auch das sarmatische *C. protractum Eichw.*, welches nach der Zeichnung Eichwald's entfernter stehende Rippen und keinen so starken Kiel hat, als *C. Ruthenicum.* Eine ähnliche gekielte Form ist das aus den Congerienschichten stammende *C. carinatum Desh.*[3]) Nach der Abbildung. hat dasselbe keine Einbuchtung des Schalenrandes vor dem Wirbel, wie unsere Form. (*C. carinatum* gehört zu

---

[1]) Leth. Ross. III, pag. 96, pl. IV, Fig. 20, *a*, *b*, *c*.

[2]) Pol. Pal. pag. 66, Taf. VII, Fig. 4, *a*, *b*.

[3]) Verneuil et Deshayes. Mémoire géologique sur la Crimée. Mém. soc. géol. de France III. 1, pag. 54, Taf. 2, Fig. 16, 17, 18.

den Formen ohne Seitenzähne.) Weder bei *C. protractum* noch bei *C. carinatum* steigt der hintere Schalenrand so hoch hinauf, dass der hintere Schlossrand mit dem unteren Schalenrand parallel wäre, wie bei unserer Form.

Die nächststehenden Formen sind *C. subalatum Andrzj.*[1]) und *C. lithopodolicum du Bois*[2]). Beide haben den hoch hinaufgehenden hinteren Schalenrand. *C. subalatum* besitzt nach der Zeichnung viel breitere Rippen, *C. lithopodolicum*, welches Eichwald als synonym mit seinem *C. protractum* bezeichnet, hat nach der Abbildung keinen scharfen Kiel. Die Beschreibung beider Arten ist so ungenügend, dass man sich über etwaige Zeichnungsfehler nicht orientiren kann. Ich hielt es für besser, einen neuen Namen anzuwenden, als auf unsichere Indicien hier eine Identificirung zu versuchen.

Cardium protractum Eichwald.

Taf. I, Fig. 44, 45.

1831. *Cardium protractrum Eichw.* Naturh. Skizze, pag. 208.
? 1831. *Cardium lithopodolicum du Bois.* Conch. foss, pag. 62, Taf. VII, Fig. 29.
1853. *Cardium protractum Eichw.* Leth. Ross. III, pag. 98, Taf. IV, Fig. 18.

Länge des Fig. 44 abgebildeten Exemplares 20, Breite 14 Millimeter.
Länge des Fig. 45 abgebildeten Exemplares 40, Breite 29, Dicke 23 Millimeter.

Die Gestalt ist sehr ungleichseitig, langgestreckt, vorn verschmälert und abgerundet, hinten verbreitert und schief abgestutzt. Der hinter den Wirbel gelegene Theil des Schlossrandes verläuft ungefähr parallel mit dem unteren Schalenrand. Die Wölbung der Schale ist in der Wirbelgegend ziemlich stark. Ein sanft gerundeter Kiel trennt den hinteren flacheren Theil der Schale ab. Die Rippen, dreiundzwanzig an der Zahl, sind abgeplattet und wie die Zwischenräume von Zuwachsstreifen durchkreuzt. Das Schloss besteht nach Eichwald aus einem Haupt- und zwei Nebenzähnen (*Monodacna*).

Vorkommen: Sarmatische Stufe, nicht selten; Marcinówka, Okno bei Grzymałów (Wolf coll.); Zukowce und andere Orte Volhyniens und Podoliens (Eichwald).

Die mir vorliegenden Stücke sammelte Herr Bergrath Wolf zusammen mit *Cardium Ruthenicum*. Es sind ähnliche Formen, doch ist *C. Ruthenicum* durch den scharfen Kiel und die grössere Zahl der auch etwas schmäleren Rippen unterschieden. Mein *C. subprotractum* unterscheidet sich durch breitere Rippen und verhältnissmässig geringere Länge der Schale.

Das von Eichwald abgebildete Exemplar von *C. protractum* ist nur wenig grösser, als das kleinere der hier gezeichneten. Doch gehört das abgebildete, bedeutend grössere unverkennbar derselben Form an. *Cardium lithopodolicum du Bois* scheint nach der Abbildung mit *protractum* nicht übereinzustimmen, wenn es Eichwald auch als mit Letzterem synonym aufführt. Du Bois gibt ferner in einer kaum zweizeiligen Diagnose die Zahl der Furchen (also wohl auch der Rippen) auf sechsundzwanzig bis achtundzwanzig an. Wegen der nicht sicher möglichen Identificirung und der grösseren Verbreitung des Eichwald'schen Namens ziehe ich denselben vor. *Cardium subalatum Andrzj.*[3]), welches Eichwald für möglicherweise ident mit *C. protractum* hält, unterscheidet sich durch eine viel breitere Gestalt, grössere Breite und Zahl (dreissig) der Rippen.

Cardium Lowéni Nordmann [4]) hat namentlich mit den grösseren der von mir abgebildeten Exemplare eine ausserordentliche Aehnlichkeit. Sinzow sagt nach einer gefälligen mündlichen Uebersetzung des Herrn Dr. v. Szajnocha: „*C. Lowéni* kann nach dem allgemeinen Habitus eine besondere Art bilden. Nach der Form der Schale nähert es sich dem *C. obsoletum*, nach der Anzahl der Rippen dem *C. protractum*, von welchem es jedoch durch die Form sehr leicht unterschieden wird." Diesen Gestaltunterschied kann ich nach der Abbildung Sinzow's nicht wahrnehmen. Allerdings ist das grössere der von mir gezeichneten Exemplare verhältnissmässig etwas länger, als das kleinere, stimmt aber in allen übrigen Merkmalen und auch im Vorkommen (an derselben Localität) so gut überein, dass ich es nur als grösseres Individuum derselben Art auffassen kann. Nur durch Originalien von *C. Lowéni* könnte ich mir eine sichere Meinung darüber bilden, ob dieses mit *C. protractum* identisch sei.

---

[1]) Coqu. foss. 1833, Taf. 11, Fig. 8.

[2]) Conch. foss. Taf. VIII, Fig. 29.

[3]) Coqu. foss. 1833, pag 448, (Bull.) Taf. XI, Fig. 8, *a*, *b*, *c*.

[4]) Sinzow. Beschreibung neuer oder wenig gekannter Muschelreste aus den tertiären Ablagerungen Neurusslands. Mittheil. d. neuruss. Ges. d. Naturfreunde. III. Bd., 2. Heft. Odessa 1875, pag. 13, Taf. II, Fig. 11, 12 (russ).

Cardium sub-protractum Hilber, nova forma.

Taf. I, Fig. 46, 47.

Länge des Fig. 46 abgebildeten Exemplares 24, Breite 19 Mm.
Länge des Fig. 47 abgebildeten Exemplares 18, Breite 14, Dicke 11 Mm.

Die Schale hat einen abgestutzt elliptischen Umriss und ist vorn gerundet, hinten abgestutzt und mässig gewölbt. Der Wirbel ist stark nach vorne gezogen. Die Rippen sind, fünfundzwanzig bis sechsundzwanzig an der Zahl, gerundet und in der Nähe des Schalenrandes bedeutend breiter, als die Zwischenräume. Ein gerundeter Kiel trennt den hinteren Theil der Schale ab. An meinen etwas corrodirten Exemplaren sieht man nur die Spuren von schuppigen, concentrischen, engstehenden, wie es scheint, schwachen Lamellen. Schloss?

Vorkommen: Sarmatische Stufe, Serpulakalk, häufig; Podkamien bei Brody (ego coll.).

Die Art hält die Mitte zwischen *Cardium obsoletum Eichw.* und *Cardium protractum Eichw.* In der äusseren Form stimmt sie, abgesehen von ihrer etwas grösseren Breite, vollkommen mit Letzterem, während die breiten und in gröserer Zahl auftretenden Rippen eine Eigenthümlichkeit der ersteren Art bilden. Die von M. Hoernes als *C. obsoletum* abgebildete Form ist verschieden von allen drei eben erwähnten Cardien, obwohl es in dieselbe Gruppe mit ihnen gehört.

Cardium sp. indeterninata.

Taf. I, Fig. 48, 49.

Länge des Fig. 48 abgebildeten Exemplares 9, Breite 7 Mm.

Die mir vorliegenden Steinkerne sind ziemlich gleichseitig, mässig gewölbt, mit einem ziemlich scharfen Kiel versehen. Achtzehn Rippen, welche ungefähr so breit sind, wie die Zwischenräume.

Vorkommen: Ervilienschichten, nicht selten; Lahodów; Czernówka (Baron Andrian coll.).

Die Form scheint in die Gruppe des *C. obsoletum* zu gehören.

Spaniodon nitidus Reuss.

1867. Reuss. Wieliczka, p. 118, Taf. 8, Fig. 3.

Den von Reuss angegebenen Fundorten: Wieliczka, Holubica (auch von mir gefunden) in Galizien, Saucats, Mérignac bei Bordeaux, Szobb in Ungarn, Kostej im Banat, Bujtur in Siebenbürgen, Grinzing bei Wien habe ich nach den Materialien des k. k. Hof-Mineraliencabinetes folgende beizufügen: Ritzing, Hidas in Ungarn, Lapugy in Siebenbürgen, Kostej im Banat, Kinitz in Mähren.

Pectunculus glycimeris Linné.

Taf. II, Fig. 1.

Länge des abgebildeten Exemplares 57, Breite 58 Mm.

Unterscheidet sich von *Pectunculus pilosus Linn.* durch seine Ungleichseitigkeit; die Schale ist hinten abgestutzt und der hintere Schlossrand nach abwärts gezogen.

Vorkommen: Biała góra bei Olesko, häufig; Holubica. (Sand, II. Med.-St.)

Wie Weinkauff (Conch. Mittelm.) hervorhebt, ist es schwer, sich in der Synonymik der beiden Arten *Pectunculus pilosus* und *P. glycimeris* zurechtzufinden. Weinkauff streicht im Nachtrage den Namen *P. pilosus* ganz. Ich folge dem Vorgange von Reeve [1]), nach welchem die oval kreisförmigen, ungleichseitigen Formen zu *glycimeris*, die kreisförmigen, gleichseitigen Formen zu *pilosus* gehören.

Reeve gibt das Vorkommen des *Pectunculus glycimeris* nur von den englischen Küsten an. Im zoologischen Hofcabinete liegen auch Exemplare aus dem Mittelmeer als und vermischt mit *pilosus*, welche mit dem abgebildeten vollkommen übereinstimmen.

[1]) Reeve, *Pectunculus Plate* III.

Das von M. Hoernes Taf. 41, Fig. 3, als *pilosus* abgebildete Exemplar gehört unter die Zwischenformen beider Arten, deren Uebergänge eben Weinkauff zur schliesslichen Vereinigung veranlassten.

Der kleine *Pectunculus obtusatus Partsch* (M. Hoernes D. foss. Moll. II, Taf. 41) unterscheidet sich vom *glycimeris* durch stärkere Ungleichseitigkeit; ferner sind beide Schlossränder nach abwärts gezogen.

Modiola Hoernesi Reuss.

Taf. II, Fig 2.

1867. Reuss. Wieliczka, p. 121, Taf. VI, Fig. 2—4.

Länge des grössten aus den Ervilienschichten vorliegenden Exemplares 6, Breite 9 Mm.
Länge des abgebildeten Exemplares 5, Breite 7 Mm.

Reuss hat bereits eine treffliche Beschreibung dieser Art gegeben. Ich bilde sie neuerdings ab, um die Prüfung der Richtigkeit ihrer Identificirung zu ermöglichen. Der Umriss zeigt, wie bei den Exemplaren aus dem Salzthon, eine gewisse individuelle Variabilität.

Vorkommen: Ervilienkalkstein, häufig; Kislery Potok und Spilczyna bei Bóbrka, aus den Grabschächten des jüdischen Friedhofes von Bóbrka.

Modiola sub-Hoernesi Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 3, 4.

Länge des Fig. 3 abgebildeten Exemplares 5, Breite 10 Mm.

Die Gestalt stimmt vollkommen mit der von *M. Hoernesi* überein. Während aber diese Art nur feine Zuwachsstreifen zeigt, werden bei *M. sub-Hoernesi* die Zuwachsstreifen von schwachen radialen, entfernt stehenden Rippchen durchsetzt. Der vor dem Kiel gelegene Schalentheil besitzt keine Spur dieser Rippen. Auch in der Wirbelgegend sind dieselben kaum sichtbar.

Vorkommen: Ervilienschichten. Kislery Potok (Blöcke im Löss).

Diese Form kann als eine gerippte Abänderung der *M. Hoernesi* betrachtet werden.

Modiola sp. indeterminata.

Taf. II, Fig. 5.

Länge des abgebildeten Exemplares 10, Breite 13 Mm.

Es liegt mir nur ein mit Sculptur versehener Steinkern vor, welcher einen sanft gerundeten Kiel und Zuwachsstreifen zeigt. Die Gestalt nähert sich derjenigen von *M. Hoernesi Rss.*

Vorkommen: Scissus-Schichten. Baranow. (Dr. Lenz coll.)

Congeria amygdaloides Dunker.

Taf. II, Fig. 6.

Länge des abgebildeten Exemplares 6, Breite 13, Dicke 6 Mm.

Die Schale meiner Exemplare ist dünn, gestreckt oval, stark gewölbt, mit deutlichen Zuwachsstreifen, welche von Anwachsringen unterbrochen werden, versehen. Die Wirbel sind ziemlich stumpf, ein wenig nach vorn geneigt. Die Bandrinne ist lang; das gleichfalls zur Aufnahme des Schlossbandes dienende Grübchen unter dem Wirbel ziemlich tief. Die Muskeleindrücke sind schwach.

Vorkommen: II. Med.-St. Sand. Holubica (7 Ex.). Diese Form unterscheidet sich von der sehr dickschaligen *C. amygdaloides* nur durch die Dünne der Schale. Da die Schalendicke sehr durch die chemischen Verhältnisse des Wohnsitzes der Individuen beeinflusst wird, halte ich es für vortheilhafter, keine Trennung auf dieses Merkmal hin vorzunehmen.

Congeria, forma indeterminata.

Taf. II, Fig. 7.

Junge Individuen, welche wahrscheinlich einer der beiden Arten *C. amygdaloides Dunker* und *C. Czjžeki M. Hoern.* angehören. Sie fanden sich im Innern der beiden abgebildeten Melanopsiden. Vorkommen: Czortkow, „altes Flussalluvium“ (3 Ex.). (Wolf coll.)

Lima percostulata Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 8.

Länge des abgebildeten Exemplares 4, Breite 6, Dicke 4 Millimeter.

Die Schale ist von elliptischem Umrisse, fast gleichseitig, sehr dünn, schwach gewölbt, mit sehr kleinen, gleichen Ohren versehen. Die Rippen, ungefähr vierzig an der Zahl (eine genaue Zählung erlaubt die Abgeriebenheit des einen Seitentheiles nicht), sind gerundet und von der Breite der Zwischenräume. Sie nehmen die ganze Oberfläche der Schale bis zu den Ohren ein. Die Ohren haben starke verticale Zuwachsstreifen und sind nicht deutlich abgetrennt. Die Form gehört in das Subgenus *Limatula.*

Vorkommen: Scissus-Schichten. Szczersec (1 Ex.).

Lima, forma indeterminata.

Die Schale ist von elliptischem Umrisse, gleichseitig, sehr dünn, stark gewölbt, mit gleichen, nicht deutlich getrennten glatten Ohren versehen. Zehn entfernt stehende, schwach seitlich geknickte Rippen, welche jedoch an den Seiten der Schale ganz verschwinden.

Vorkommen: II. Med.-St. Sand. Podhorce (1 Ex.).

Eine nahe stehende Form ist *Lima* (*Limatula*) *subauriculata Mont.*, welche jedoch weit mehr Rippen besitzt. Besser stimmen einige italienische Exemplare, welche sich im Hofmineraliencabinete als *L. subauriculata* befinden.

Das einzige Exemplar zerbrach während der Untersuchung. Die Reconstruction gelang nicht.

Lima squamosa Lam.

Taf. II, Fig. 9.

Länge des abgebildeten Exemplares 27, Breite 35 Millimeter.

Das Gehäuse ist schief, verlängert flach-eiförmig, ziemlich dick, der Wirbel spitz. Die Rippen, an meinen Exemplaren zwischen zwanzig und zweiundzwanzig, sind gerundet, gegen den unteren Schalenrand an Stärke zunehmend und ziemlich scharf. An meinen schlechten Stücken sieht man nur die Spuren von Schuppen auf denselben. Die Ohren sind sehr ungleich, das vordere gerippt und gross, das hintere sehr klein und stark nach abwärts gezogen.

Vorkommen: Sarmatische Stufe. Serpula-Kalk. Berg Gontowa (ego coll.); Fuss der Wrona góra bei Dubowce. (Bergrath Wolf coll.)

Die Schale des mir von Gontowa vorliegenden Exemplares ist oberflächlich corrodirt. Ich bilde daher einen künstlichen Abdruck von der Wrona góra ab.

Lima Sarmatica Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 10.

Die Schale ist nur schwach ungleichseitig, mit vierundzwanzig schmalen runden Rippen versehen, welche von entfernt stehenden Zuwachsringen durchschnitten werden. Das vordere Ohr ist sehr gross, ungerippt, mit starken Zuwachsstreifen versehen. Das hintere Ohr ist sehr klein. Ich habe nur einen Hohldruck dieser Form.

Vorkommen: Sarmatische Stufe. Zbaraż, Steinbrüche. (Bergrath Wolf coll.)

Diese *Lima* fand sich zusammen mit *L. squamosa.* Das nicht gerippte und grössere vordere Ohr, die geringere Ungleichseitigkeit lassen die Vereinigung mit Letzterer nicht zu.

Bemerkungen über Pecten scabridus Eichw.

1830. Naturhist. Sk., p. 212.
1853. Leth. Ross. III, p. 63, Taf. IV, Fig. 4, 5, 6.

Ich bespreche diese Form, weil sie mehrfach, wiewohl mit Unrecht, aus Galizien angeführt wird. Eichwald fasst unter diesem Namen eine Anzahl sämmtlich von du Bois beschriebener Formen

als Varietäten zusammen: *P. gloria maris*, *P. alternans*, *P. pulchellinus*, *P. flavus*, *P. serratus* (non *Nills.*), *P. Malvinae*, *P. rectangulus.* Keine dieser Formen stimmt mit der von Eichwald als Typus betrachteten und in Fig. 4 abgebildeten Form überein, welche die Gestalt des *substriatus Orb.*, runde, schuppige, ungetheilte Hauptrippen und ein bis zwei ebensolcher Zwischenrippen besitzt. Reuss bildet aus Wieliczka einen *Pecten* als *P. scabridus* ab, welcher sich von der Eichwald'schen Form wesentlich unterscheidet. Die mehr kreisförmige Gestalt und die Theilung der Hauptrippen in zwei bis drei unterscheidet die Reuss'sche Art von der Eichwald'schen. Das Synonymenverzeichniss von Reuss ist ebenfalls mit Ausnahme der Anführung von *Pecten Lilli Pusch* falsch; denn *P. Malvinae du Bois* und *P. flavus du Bois* sind gut unterschiedene Formen. M. Hoernes führt in seinem grossen Werke, p. 408 und 409, *P. scabridus Eichw.* als unsicheres Synonym von *P. Malvinae du Bois* an.

Für die Art aus Wieliczka haben wir den derselben von Pusch gegebenen Namen beibehalten.

Eichwald gibt ausser „Zukowce und andere Orte Volhyniens" Galizien und die Umgebung von Wien als Fundorte seines *P. scabridus* an; doch ist mir derselbe aus keiner dieser Gegenden bekannt, und erklärt sich diese Angabe unschwer durch seine Synonyma.

Gruppe des Pecten scissus.

Die nachfolgenden Formen bis inclusive *Pecten Wulkae* gehören zu einer Gruppe nahe verwandter Formen, aus welcher Gruppe bis jetzt, soviel mir bekannt, eine einzige beschrieben wurde. Der gemeinsame Charakter dieser fremdartigen Formen beruht auf Folgendem:

Mässige Grösse, Gleichklappigkeit, ungefähr kreisrunder Umriss, um neun gespaltene Hauptrippen und Zwischenrippen, feine, engstehende Radialfurchen auf der ganzen Schale.

Die Gruppe des *Pecten scissus* ist mit *Pecten Lilli* durch die Gleichklappigkeit, den Umriss, die Spaltung der Rippen, die Zwischenrippen und die Furchung nahe verbunden. Sie unterscheidet sich durch bedeutendere Grösse, namentlich aber durch die geringe Rippenzahl.

Pecten scissus E. Favre.

Taf. II, Fig. 11—15.

1869. Description des Moll. foss. de la craie de Lemberg, pag. 152, Taf. XIII, Fig. 9.

Länge des Figur 13 abgebildeten Exemplares 34, Breite 34 Millimeter.

Die Schale ist gleichseitig, wenig convex, der untere Rand halbkreisförmig, der Wirbelwinkel etwas grösser, als ein rechter. Die Ohren sind von mässiger Grösse, gerippt, das vordere der rechten Klappe mit einem Byssus-Ausschnitt versehen. Neun gerundete Rippen strahlen vom Wirbel aus und theilen sich (meist unterhalb der Mitte) in zwei, die mittleren Rippen auch in drei einzelne Secundärrippchen. Gleichzeitig platten sich die Rippen etwas ab. Die Zwischenräume sind so breit als die Rippen; in ihrer Mitte verläuft eine schwache Zwischenrippe. Die Oberfläche ist mit sehr feinen, nur unter der Lupe wahrnehmbaren Radialfurchen versehen, welche sowohl auf den Rippen, als in den Zwischenräumen auftreten. Noch schwächer ist die Zuwachsstreifung bemerkbar. Die Beschaffenheit der Oberfläche ist auf beiden Klappen gleich.

Vorkommen: II. Mediterran-Stufe. Scissus-Schichten, häufig; Baranow, Szcsersec, Kaiserwald, Kamienna góra bei Holubica, Za Mostami bei Przemyślany, Nagórzany, Steinbruch am Janower Schranken bei Lemberg.

Favre hatte nur Steinkerne zur Verfügung. In der von ihm benützten Suite waren den Fossilien des Kreidemergels von Nagórzany einige des darüber liegenden petrographisch ähnlichen tertiären Mergels beigemischt, woraus sich die später von Favre selbst berichtigte Anführung aus der Kreide erklärt. In Favre's Abbildung sind zu viele Rippen gezeichnet. Er gibt selbst im Texte ungefähr zehn an, sein Zeichner machte ungefähr zwanzig. Die meisten meiner Exemplare sind ebenfalls Steinkerne. Doch konnte ich an Steinmänteln und Jugendexemplaren mit Schalen auch die Beschaffenheit der Oberfläche studiren. Favre identificirte in der Berichtigung diesen Pecten mit *P. scabridus Eichw.*, was nicht richtig ist.

Pecten cf. scissus E. Favre.

Taf. II, Fig. 16.

Der Steinkern einer rechten Klappe, an welchem die Theilung der Rippen sehr weit gegen den Wirbel hinauf reicht, wie bei *P. Wulkae*, die Distanz und Stärke der Rippen jedoch mehr mit den entsprechenden Verhältnissen von *P. scissus* übereinstimmt.

Vorkommen: Szczersec. (Sciss.-Sch.)

Pecten, forma indeterminata.

Taf. II, Fig. 17, 18.

Ich habe nur linke Klappen.

Die Gestalt ist der von *P. scissus* gleich. Die Zwischenrippen sind nur wenig schwächer, als die acht bis zehn ungetheilten Hauptrippen und reichen höher gegen den Wirbel hinauf, als bei *scissus*. Auf einem künstlichen Abdrucke sieht man feine Zuwachsstreifen und entfernt stehende, die Rippen übersetzende Querreifen. Gerippte ungleiche Ohren.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Steinbruch am Janower Schranken (Oberbergrath Stur coll.), Wulka-Kleparow (Dr. Tietze coll.).

Die Charaktere der Schale sind an diesen Exemplaren zu schwer zu erkennen, um eine Namengebung zweckmässig erscheinen zu lassen.

Pecten scissoides Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 19, 20.

Länge des Fig. 19 abgebildeten Exemplares 33, Breite 34 Millimeter.

Diese Form unterscheidet sich von *P. scissus* dadurch, dass an den Seiten zwei, in den vier mittleren Zwischenräumen bis drei Zwischenrippen vorhanden sind, im Gegensatze zu einer, relativ zwei bei jener Form. Die Gestalt der Schale, die Zahl und Beschaffenheit der Hauptrippen sind die gleichen.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Scissus-Schichten. Kamienna góra bei Holubica (zwei Steinkerne und eine von innen sichtbare Schale).

Pecten sub-scissus Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 21.

Länge des abgebildeten Exemplares 27, Breite 28 Millimeter.

Diese Form, nur auf Steinkern und Hohldruck einer rechten Klappe gegründet, ist dem *P. scissus* sehr ähnlich. Die Gestalt stimmt überein. Es sind acht paarweise angeordnete, wie bei *scissus* getheilte Hauptrippen vorhanden. Die paarweise Anordnung der Rippen und das dadurch entstehende Alterniren grösserer und kleinerer Zwischenräume, sowie der Umstand, dass die Zwischenrippen nur in den grösseren Zwischenräumen auftreten, bedingt einen auffallenden Unterschied von *P. scissus*.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Scissus-Schichten. Holubica N. (1 Exemplar.)

Die paarweise Gruppirung und die ungleiche Stärke der Rippen erinnern an *Pecten septemradiatus Müll.*, dessen Zeichnung bei M. Hoernes übrigens nicht gelungen ist.

Pecten quadri-scissus Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 22.

Länge des abgebildeten Exemplares 30, Breite 30 Millimeter.

In der Gestalt stimmt diese Form vollständig mit *P. scissus* überein. Die Ohren sind ziemlich klein, ungleich, gerippt. Die acht Hauptrippen sind von der Nähe des Wirbels an durch einen tiefen Einschnitt in zwei Theile zerlegt, von welchen jeder oder einer von beiden wieder weiter gegen den unteren Schalenrand zu in zwei Rippchen zerlegt ist. An den Seiten ein, dann zwei, in der Mitte drei Zwischenrippen.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Scissus-Schichten. Szczersec O. (Stur coll.)

Den Unterschied von *P. scissus* bilden die in grösserer Zahl auftretenden Zwischenrippen und die stärkere Theilung der Hauptrippen, den von *P. scissoides* letzterer Umstand allein.

Pecten, Zwischenform zwischen P. quadriscissus und P. Wulkae.

Taf. II, Fig. 23.

Eine nicht vollständig erhaltene rechte Klappe, welche mit *Pecten quadri-scissus* die complicirte Theilung der Hauptrippen gemein hat, doch nur je eine Zwischenrippe besitzt, wie *P. Wulkae*. Es sind nicht nur die

zwei Theile jeder Rippe selbst wieder deutlich in zwei gespalten, sondern es tritt an einzelnen Rippen noch in der Mitte beider gespaltener Theile eine dritte sich gleichzeitig mit den beiden seitlichen aus den Hauptrippen entwickelnde Secundärrippe auf. Eine ähnliche dreifache Gabelung zeigt sich auch an den Abänderungen des *P. Lilli* zu Wieliczka.

Vorkommen: Wulka. (1 Ex.) (Dr. Tietze coll.)

Pecten Wulkae Hilber, nova forma.

Taf. II. Fig. 24, 25, 26.

Länge des Fig. 26 abgebildeten Exemplares 34, Breite 35 Millimeter.

Der Umriss besteht aus einem Halbkreise und den beiden Katheten eines gleichschenkeligen, rechtwinkeligen Dreieckes, welche beiden Elemente durch eine sanfte Rundung in einander übergehen. Neun breite Hauptrippen, welche durch einen Schnitt in der Mitte getheilt erscheinen. Jeder der dadurch entstehenden Gabeläste ist wieder, doch nur am untern Ende, durch feine radiale Furchen in ein Bündel feiner Rippchen zerlegt. Das in Fig. 24 abgebildete Exemplar ist stark abgerieben und man sieht an diesem die Bündelung der Rippen nur am untern Ende. Das in Fig. 26 dargestellte lässt die geschilderten Charaktere besser erkennen. In den Zwischenräumen der Rippen treten ungefähr von der Mitte an schwache Zwischenrippchen auf, von welchen die mittelste die stärkste und am weitesten hinaufreichende ist. Zuwachsstreifen verlaufen über die Rippen und Zwischenräume. In Abständen treten auch Zuwachsringe auf. Die Rippen scheinen, wie man an einigen Fragmenten sicht, von erhabenen Streifen übersetzt zu werden. Die beiden Klappen sind, wie die der nahestehenden Formen, einander sehr ähnlich. Es liegen mir nur Klappen vor, von welchen nur eine als eine rechte, eine von innen sichtbare als linke erkennbar ist.

Vorkommen: Blich bei Załośce, Wulka (ehemaliger Schranken) bei Lemberg. (II. Med.-St.)

Sehr nahe scheint mir diese Form dem *P. Lilli Pusch* zu stehen, obwohl dieselbe bedeutend grösser ist. Namentlich nähern sich einzelne der zu Wieliczka vorkommenden, von *P. Lilli* bis jetzt nicht unterschiedene Formen durch ihre breiten, regelmässig zweigetheilten, in geringerer Anzahl als gewöhnlich auftretenden Rippen sehr dem *P. Wulkae.* Die Aehnlichkeit mit *P. scissus Favre* ist noch grösser. Doch ist die Berippung von *P. Wulkae* etwas schwächer, die Theilung der Rippen dagegen höher hinaufreichend, als an dem Typus von *P. scissus.* Doch kommt mit Letzterem eine Form vor, welche durch hoch beginnende Theilung der Rippen einen Uebergang zwischen beiden Formen darstellt. Ich bilde das bezügliche Exemplar als *P. cf. scissus* ab.

Pecten Wulkae-formis Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 27.

Länge des abgebildeten Exemplares 25, Breite 25 Millimeter.

Gestalt wie die von *P. Wulkae.* Die Ohren sind gerippt und mit verticalen Streifen versehen. Es sind sechzehn schmale, stark gewölbte Rippen vorhanden, zwischen welche sich je eine dünne Zwischenrippe einschiebt. Nur in einem Zwischenraume scheinen bei dem abgebildeten Stücke drei Zwischenrippen zu stehen. Die mittlere dieser erscheinenden Zwischenrippen dürfte aber einer nur schwach ausgebildeten Hauptrippe entsprechen. Die Hauptrippen sind am unteren Ende durch eine Furche getheilt. Querreifen verlaufen über die Schale, sind aber bei meinen Exemplaren meist nur in den Zwischenräumen erhalten.

Vorkommen: II. Mediterranstufe Wulka-Kleparow. (Dr. Tietze coll.)

Dieser *Pecten* zeigt eine nahe Verwandtschaft zu *Pecten Wulkae.* Er unterscheidet sich durch grössere Zahl und geringere Breite der Rippen. In der Berippung hat er grosse Aehnlichkeit mit *P. scabridus Eichw.* Doch sind die Hauptrippen getheilt, während bei *scabridus* nach Eichwald's Abbildung einfach. Uebrigens ist der Wirbelwinkel von *P. Wulkae-formis* ein grösserer, als der von *scabridus.*

Pecten Lilli-formis Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 28.

Länge des abgebildeten Exemplares 26, Breite 27 Millimeter.

Es liegt mir eine rechte Klappe vor.

Die Gestalt ist übereinstimmend mit jener von *P. Wulkae.* Die Ohren sind stark gerippt und von Querreifen überzogen. Der übrige Theil der Schale ist mit zwölf engstehenden Rippenbündeln besetzt. Die

Theilung der Rippen beginnt schon ganz nahe am Wirbel. Die einzelnen durch diese Theilung entstehenden Secundärrippchen sind drei bis vier an der Zahl und ungefähr gleich stark. Diese Rippenbündel beginnen unmittelbar an den Seitenrändern, doch ohne Zwischenrippen. Erst gegen die Mitte der Schale stellen sich zwischen je zwei Rippenbündeln ein bis zwei Zwischenrippen ein. Ueber die Rippen und Zwischenräume hin setzen lamellöse dachziegelförmige Reifen.

Vorkommen: Zniesienie O. bei Lemberg. (Dr. Tietze coll.)

Die Form gehört in eine Gruppe mit *P. Wulkae* und *P. Lilli.* Die Vervielfältigung der Rippentheilung unterscheidet sie von Ersterem und dem Typus des Letzteren.

Pecten Lilli Pusch.

Taf. II, Fig. 29, 30.

1837. *Pecten Lilli.* Pusch. Pol. Pal., pag. 40, Taf. V, Fig. 5.
1866. *P. scabridus Eichw.* Reuss. Wieliczka, pag. 124, Taf. VI, Fig. 5—7.
1877. *P. Malvinae du Bois = scabridus Eichw.* Lenz Verhandlungen der k. k. geol. R.-A., pag. 278.

Länge des Fig. 29 abgebildeten Exemplares 16, Breite 17 Millimeter.
Länge des Fig. 30 abgebildeten Exemplares 6, Breite $6^1/_2$ Millimeter.

Die abgebildete linke Klappe hat eine sehr schwache Wölbung und einen halbkreisförmigen unteren Schalenrand. Der Wirbelwinkel ist ein rechter; die Ohren sind ungleich, das vordere ist bedeutend grösser, mit Radialrippen versehen und durch die dieselben kreuzenden starken Querreifen wie gekörnelt. An den Seitenrändern der Schale stehen einfache Rippen, darauf folgen getheilte Hauptrippen, in deren Zwischenräumen ein bis zwei Zwischenrippen stehen. Eine sehr feine Längsfurchung ist sowohl auf den Rippen, als in den Zwischenräumen zu bemerken. Stark erhabene Querreifen übersetzen sämmtliche Rippen und Zwischenräume.

Das kleinere Exemplar aus Wolżyniec ist plattgedrückt, stimmt aber mit Ausnahme der noch nicht getheilten Hauptrippen vollkommen mit dem grösseren von Podhorce und dem entsprechenden von Wieliczka überein. Es ist entweder ein junges oder ein verkümmertes Exemplar. Unter dem Dutzend mir aus dem Gypstegel von Wolżyniec vorliegenden Exemplaren ist kein erheblich grösseres.

Vorkommen: Podhorce (Sand, II. Mediterranstufe, 1 Ex.); Wolżyniec bei Stanislau (Gypstegel, nicht selten); Wieliczka (Salzthon häufig); St. Kathrein bei Troppau in Schlesien (Gypstegel).

Das Fig. 29 abgebildete Stück ist das einzige, welches mir aus den der II. Mediterranstufe angehörigen galizischen Tertiärsanden vorliegt. Der Wichtigkeit dieser im Salzthone so häufigen Form wegen glaubte ich sie zur Abbildung bringen zu sollen. Wie bereits bei Besprechung des *P. scabridus* erwähnt, identificirte Reuss die Wieliczkaer Species fälschlich mit dieser Form. Pusch war der Erste, welcher die in Wieliczka vorkommende Art bekannt machte. Freilich ist seine Diagnose kurz, seine Abbildung unvollkommen; doch kann er keine andere Form im Auge gehabt haben, als die auch mir und seinerzeit Reuss aus Wieliczka vorliegende. Aus den Exemplaren dieser sehe ich die vollkommene Uebereinstimmung einiger derselben mit den von Dr. Lenz und mir gefundenen Exemplaren. Andere weichen in der Art der Berippung einigermassen ab. Eine Sonderung dieser eng verbundenen Formen könnte nur an der Hand eines grösseren Materiales vorgenommen werden, als mir gegenwärtig zu Gebote steht. Die Formen, wie das von mir bei Podhorce gefundene, scheinen übrigens der Pusch'schen Type am nächsten zu stehen; dieser Autor erwähnt ausdrücklich zweitheilige Rippen (jedoch sind auf seiner Zeichnung auch dreitheilige), während Reuss für seinen *scabridus Eichw.* die Spaltung der Rippen in zwei bis vier, gewöhnlich drei angibt.

Pecten cf. Lilli Pusch.

Taf. II, Fig. 31.

Länge des abgebildeten Exemplares 22, Breite 22 Millimeter.

Der Umriss nähert sich der Kreisform. Die Ohren sind mit radialen Rippen und darauf senkrechten Leisten versehen. An den Seitenrändern der Schale stehen je drei bis fünf dünne einfache Rippen zwischen den beiderseitigen Randrippen. Zwölf am Wirbel einfache Rippen, welche sich in geringer Entfernung vom Wirbel durch einen tiefen Einschnitt in zwei theilen. Die einzelnen durch diese Theilung entstehenden Secundärrippen sind zuweilen wieder durch einen seichten, schmalen Einschnitt in zwei Rippen dritter Ordnung getheilt. Die zwei ersten, auf die einfachen des hinteren Seitentheiles folgenden Rippen sind an dem abgebildeten

Exemplare in drei gleich starke Rippchen zerspalten, was an den beiden anderen mir vorliegenden nicht der Fall ist. Zwischenrippen sind selten; das abgebildete Exemplar hat nur je eine in der Nähe der beiden Seitenränder. Starke Querreifen übersetzen Rippen und Zwischenräume. Auch eine sehr feine, an meinen Exemplaren nur stellenweise sichtbare Längsstreifung ist vorhanden. Die zur Abbildung gebrachte ist eine rechte Klappe, deren vorderes Ohr zum Theil abgebrochen ist. Es liegt mir überhaupt keine sicher als linke erkennbare vor.

Vorkommen: Zwischen Wulka und den Stryer Schranken (Stur coll.), Wiszenka (Żolkiew W.), Pod Sośnina (Tegel). (II. Med.-St.)

Einzelne der im Salzthon von Wieliczka vorkommenden von Reuss als *P. scabridus Eichw.* bezeichneten Formen (*P. Lilli Pusch*) stimmen gut mit unserer Form überein. Die meisten, sowie das von mir als *P. Lilli* abgebildete Exemplar haben schmälere und unregelmässiger angeordnete Rippen, sowie zahlreichere Zwischenrippen, soviel ich an dem kleinen mir vorliegenden Vergleichsmaterial ersehe. Da ich die Formen aus Wieliczka nicht zu sondern versucht habe, wende ich auch für unsere Form keinen neuen Namen an.

Pecten Wimmeri Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 32.

Länge des abgebildeten Exemplares 14, Breite 14 Millimeter.

Die Gestalt ist der von *P. Lilli* ähnlich; die mir vorliegende (rechte?) Klappe ist ziemlich flach. Acht Hauptrippenbündel, aus je drei Rippen bestehend, von welchen die mittelste die stärkste. Diese einzelnen Rippenbündel sind ungleich stark und durch ein bis zwei Zwischenrippen getrennt. Alle einzelnen Rippchen sind mit dachziegelförmigen dicken Schüppchen besetzt. Wie bei *P. Lilli* bemerkt man eine feine Längsstreifung, welche sich sowohl auf den Rippen, als in den Zwischenräumen findet.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Scissus-Schichten. Holubica N. (1 Exemplar.)

Der Unterschied von *P. Lilli* besteht, abgesehen von dem Vorhandensein dreier Secundärrippen, in dem kräftigen Vortreten der mittleren derselben bei unserer Form.

Ich widme diese Art Herrn A. Wimmer, welcher mich wiederholt beim Vergleiche der Sammlungen des k. zoologischen Cabinetes in gefälligster Weise unterstützt hat.

Pecten posthumus Hilber, nova forma.

Taf. II, Fig. 33.

Länge des abgebildeten Exemplares 18, Breite 18 Millimeter.

Die linke Klappe ist sehr flach, die rechte stärker gewölbt. Die Ohren sind mässig gross, gerippt. Fünfzig dünne gerundete, ungefähr gleich starke Rippen, ebenso breit als die Zwischenräume, geben der Schale im Vereine mit der concentrischen Sculptur ein sehr zierliches Aussehen. Letztere besteht aus erhabenen Reifen, welche stets schwächer bleiben als die Rippen, und besonders in den Zwischenräumen kräftig auftreten; wo sie die Rippen übersetzen, entstehen durch die Kreuzung kleine Knötchen.

Vorkommen: Tegel, Pod Sośnina bei Bóbrka. (II. Med.-St.)

Die Form steht unter den bekannten mediterran-miocänen ganz fremdartig da, erinnert dagegen sehr an einige oligocäne Arten, besonders an *P. permistus Beyr.*[1]), welchem indess die concentrischen Reifen unserer Art fehlen.

Pecten Galicianus E. Favre.

Taf. II, Fig. 34.

Länge des abgebildeten Exemplares 17, Breite 18 Millimeter.

1869. *Pecten Galicianus E. Favre.* Description des moll. foss. craie de Lemberg, pag. 153, Taf. XIII, Fig. 10 und 11.

Die Schale ist fast gleichseitig, meist ebenso lang, als breit, der Wirbelwinkel grösser, als ein rechter. Beide Klappen sind gleichmässig convex. Die Wirbelgegend ist glatt; noch vor der Mitte beginnen zahlreiche engstehende, sehr schwache Rippen, welche eben so, wie die Zwischenräume, mit feinen erhabenen Radiallinien versehen sind. In Abständen treten starke Zuwachsringe auf. Die Ohren sind ungleich, die hinteren nur mit starken Zuwachsstreifen versehen, die vorderen schwach gerippt; das vordere der rechten hat einen Byssusausschnitt.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Nagorzany, Kaiserwald, Eisenbründel bei Lemberg, Tegel von Pod Sośnina bei Bóbrka.

Diese Form ist eine jener, welche dem Favre'schen Kreidematerial aus Tertiärschichten beigemengt waren.

---

[1]) Beyrich. Karstens Archiv 1848 pag. 60.
Koenen. Das mar. Mittelolig. Nordd. Paläontographica XVI. Cassel 1867, pag. 85, Tab. II, Fig. 20; Tab. III, Fig 9

Pecten Niedzwiedzkii Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 1, 2.

Länge des abgebildeten Exemplares 39, Breite 35 Millimeter.

Umriss elliptisch. Zwanzig bis zweiundzwanzig unten in ein Bündel von sieben Secundärrippchen zerspaltene abgerundete Rippen. Schuppige Zwischenrippen treten nur am unteren Ende auf. Die Zwischenräume sind von entfernt stehenden Querleisten besetzt; die Ohren sind radial gerippt. Die beiden Klappen stimmen, wie die des nahe verwandten *P. Malvinae* bis auf den Ausschnitt des rechten vorderen Ohres vollkommen überein.

Vorkommen: II. Mediterranstufe, Sand. Mikolajów, nicht selten.

Herr Professor Niedzwiedzki erwähnt dieser Form und ihrer Unterschiede von *P. Malvinae* [1]). Dieser letztere hat dreissig schmälere Rippen. Aehnlich ist auch der recente *P. opercularis Linn.*, welcher ebenfalls nur zwanzig Rippen besitzt. Die Unterschiede, welche M. Hoernes [2]) zwischen diesem und *P. Malvinae* angibt, passen mit Ausnahme der Rippenzahl auch auf unsere Form. „Die Verzierungen reichen bis an den Wirbel, während die oberen Theile unserer Exemplare glatt erscheinen, die Querstreifen treten bei *P. opercularis* nie so lamellenartig auf.“ Ein weiterer Unterschied schien mir bei Vergleichung der recenten Exemplare des k. k. zoologischen Cabinetes in dem Vorwalten der mittleren Secundärrippe bei *P. opercularis* zu liegen. Aehnliche Formen mit zwanzig Rippen, welche ich von *P. Niedzwiedzkii* nicht trennen möchte, liegen übrigens auch aus dem Wiener Becken (Pötzleinsdorf, Niederkreuzstätten, Gauderndorf, Grübern bei Meissau), sowie aus Südfrankreich (Saucats bei Bordeaux und Salles bei Bordeaux) vor. Mit Rücksicht darauf, dass, wie auch Niedzwiedzki erwähnt, *P. Malvinae* in letzterer Zeit öfters als für die erste Mediterranstufe bezeichnend angeführt wurde, bemerke ich, dass das von Hoernes gezeichnete Exemplar aus der II. Mediterranstufe (Steinabrunn) stammt, dass auch die podolisch-volhynischen Tertiärablagerungen, der ursprüngliche Fundort dieser Art, derselben Stufe angehören und dass sich jene Anführung eigentlich nicht auf *P. Malvinae*, sondern auf den mit ihm irrig identificirten als *P. scabridus* bezeichneten *P. Lilli* bezog.

Pecten Lomnickii Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 3.

Länge des abgebildeten Exemplares 38, Breite $37^1/_2$ Millimeter.

Die Schale dieser wahrscheinlich gleichklappigen Form ist ziemlich dick und zeigt neunzehn rundliche, durch zwei seichte Einschnitte in drei Aeste gespaltene Rippen. Diese Spaltung beginnt erst mit der jüngeren Hälfte der Schale. An den Seiten der Rippen stehen eng schiefe erhabene Linien. Der mittlere Theil der Zwischenräume, welche etwas schmäler sind, als die Rippen, ist durch je eine erhabene radiale Leiste von jenen schief gestreiften Stellen gesondert. Diese Leisten sind durch zahlreiche erhabene, entfernt stehende Leisten verbunden. Die Ohren sind radial gerippt.

Vorkommen: Wołoszczyzna, Podhayce (Łomnicki coll.).

Es liegen mir zahlreiche Fragmente, doch nur eine annähernd vollständig erhaltene Klappe vor. Ein junges Exemplar dieser Form befindet sich im Hofmineralien-Cabinete von Jerutek bei Lissiz in Mähren.

Die Form ist nahe verwandt mit *P. elegans Andrz.* und hat namentlich in der Sculptur grosse Aehnlichkeit mit derselben. Sie unterscheidet sich vornehmlich durch die grössere Zahl und geringere Breite der Rippen, deren *P. elegans* nur zwölf hat. Eine andere nahe stehende Form ist der ungleichklappige *P. Suzensis Font.* aus Südfrankreich, welcher nur fünfzehn bis sechszehn Rippen besitzt, aber in Form, Berippung und Sculptur sehr ähnlich ist.

Pecten trigonocosta Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 4, 5, 6.

Diese Form liegt mir nur in Fragmenten vor, welche aber bei dem complicirten Aussehen der Schale hinreichen, sie von den bekannten Formen zu unterscheiden und sicher wieder zu erkennen.

Die Schale ist dick und breiter als hoch. Die rechte Klappe ist schwach gewölbt und mit dreissig Hauptrippen versehen. Die Rippen sind im Querschnitt dreieckig, in der Wirbelgegend einfach und auf ihrer

---

[1]) Miocän am Südwestrande des galizisch-podolischen Plateaus. Verh. d. geolog. R.-A. 1879, pag. 264.

[2]) Foss. Moll. II, pag. 415.

ganzen Erstreckung mit entfernt stehenden, dachziegelförmigen aufwärts gerichteten Schuppen versehen. Von den Hauptrippen trennen sich seitlich etwa vom Beginn der jüngeren Schalenhälfte an zuerst eine, dann zwei schuppige, schwächere Secundärrippen ab. Die Zwischenräume sind mit sehr feinen in der Zeichnung wiedergegebenen schrägen Linien versehen. Das vordere Ohr ist mit schuppigen Radialrippen und einem starken Byssus-Ausschnitt versehen. Innen sind die Rippen durch paarweise angeordnete Leisten markirt.

Ich habe von den verschiedenen unten angegebenen Fundorten im Ganzen zwölf Fragmente, welche sich vollkommen gleichen. Nur an einem ist die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Klappe, der rechten, erkennbar. Beide Klappen sind aber sehr wahrscheinlich übereinstimmend. Dafür spricht die geringe Wölbung der rechten Klappe; ausserdem ist es nicht wahrscheinlich, dass sich unter den zwölf Fragmenten keines der linken Klappe befinden sollte.

Ich bringe zwei Fragmente von Ruditz als die am besten erhaltenen und der Vertretung Galiziens wegen eines von Bursztyn zur Abbildung.

Vorkommen: Podhayce, Wołoszczyzna (Łomnicki coll.); Bursztyn, Schichten unter dem Gyps (ego coll.); Ruditz in Mähren (II. Mediterranstufe [1]), Spielfeld in Steiermark (Molasse im Liegenden des Leitha-Kalkes (Hofmineralien-Cabinet).

Von *P. Malvinae*, mit welchem Namen ein Theil der im Hofmineralien-Cabinete befindlichen Stücke bezeichnet ist, unterscheidet sich unsere Form hinlänglich durch die dreieckige Beschaffenheit der Rippen und die geschilderten Sculpturdetails. Im südsteierischen Oligozän (Tscheple-Graben bei Oberburg, Gombertoschichten, Grazer Universitätssammlung, Prof. R. Hoernes coll.) tritt eine sehr ähnliche, nur mit weniger Rippen versehene Form auf; Formen aus der gleichen Gruppe leben noch jetzt.

Pecten Lenzi Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 7, 8.

Länge des Fig. 7 abgebildeten Exemplares 46, Breite 42 Millimeter.
Länge des Fig. 8 abgebildeten Exemplares 60, Breite 54 Millimeter.

Die Gestalt ist gleichseitig, die Ohren sind gleich. Die linke Klappe ist mässig gewölbt und mit zweiundzwanzig schmalen Rippen versehen; über diese und die Zwischenräume verlaufen, wo in meinen Exemplaren Schalenreste vorhanden, kräftige Zuwachsstreifen. Die Rippen schwellen am unteren Ende schwach keulenförmig an. Die Zwischenräume sind etwas breiter, als die Rippen, und in ihrer Mitte aufgewölbt. Die rechte Klappe unterscheidet sich nur durch etwas grössere Convexität von der linken. Die stete unvollkommene Erhaltung der Schalen deutet auf eine leichtere Löslichkeit derselben hin, als dies sonst bei *Pecten* der Fall ist.

Vorkommen: Baranow (Scissus-Schichten, Dr. Lenz coll.); Lany (Schichten mit *P. denudatus* Łomnicki coll.); Horodenka (Dr. Lenz von dort erhalten); Sczczersec, Lahodów O. (höchste Schichten des Nulliporen-Sandsteines) Mülbach; (Steinbruch, Nulliporen-Sandstein); Holubica N. (ego coll.).

In der Form und der Berippung existirt eine grosse Aehnlichkeit mit der Unterklappe von *P. Besseri.* Wie ich aus dem Steinkern beider Klappen von Horodenka ersehe, ist die Convexität beider Klappen fast gleich, was einen hinreichenden Unterschied von *P. Besseri* begründet.

Pecten (Chlamys) gloria maris du Bois.

Taf. III, Fig. 9, 10, 11, 12.

Länge des Figur 10 abgebildeten Exemplares 34, Breite 40 Millimeter.

1831. *Pecten gloria maris du Bois.* Conch. foss. pag. 72, Taf. VIII, Fig. 6.
1831. *Pecten serratus* (*Nilss*) *du Bois.* Conch. foss. pag. 73, Taf. VIII, Fig. 5.
1870. *Pecten substriatus* (*Orb.*) M. Hoernes. part. D. foss. Moll. II, pag. 408.

Die Schale ist nicht ganz gleichseitig; beide Klappen sind gleichmässig schwach gewölbt. Die rechte Klappe hat dreissig gerundete Rippen, welche mit entfernt stehenden schuppenförmipen Erhebungen besetzt sind. Die Rippen des hinteren Schalentheiles sind durch eine Furche in zwei ungleiche Rippchen zerlegt, von welchen die stärkere an der rückwärts gelegenen Seite befindlich ist. Auf der vorderen Schalenhälfte haben viele Exemplare ungetheilte Rippen. Hie und da ist nahe dem unteren Rande eine kurze Zwischenrippe bemerkbar. Auf den Rippen bemerkt man zuweilen eine feine Längsfurchung. Die Zwischenräume sind von

---

[1]) Fuchs. Geol. Uebers. in Hauer und Neumayr, Führer zu den Exc. d. d. geol. Ges. Wien 1877, pag. 58.

feinen erst unter der Lupe gut sichtbaren Querreifchen durchsetzt, welche in unregelmässiger Weise bald schief gebogen verlaufen, bald winkelig geknickt sind. Beide Ohren sind gerippt und mit Querleisten in den Zwischenräumen der Rippen versehen; das vordere hat einen kräftigen Ausschnitt. Der Schalenrand an dem und unmittelbar unter dem vorderen Ohre ist gezähnt.

Die linke Klappe hat vierunddreissig nicht getheilte Rippen. Weit gegen den Wirbel reichende Zwischenrippen, besonders in der vorderen Schalenhälfte. Diese Zwischenrippen liegen nicht in der Mitte der Zwischenräume, sondern stets in der vorderen Hälfte derselben. Sie unterscheiden sich von den Nebenrippen der rechten Klappe dadurch, dass diese sich aus der Hauptrippe abzweigen, jene dagegen frei im Zwischenraume ihren Ursprung nehmen. Das vordere Ohr ist sehr gross, das hintere klein. Die übrige Beschaffenheit der Schale gleicht derjenigen der rechten.

An manchen Exemplaren geht die Theilung der Rippen der rechten Klappe mit Unterbrechung durch einzelne einfache Rippen über die Mitte hinaus und werden in diesem Falle die einzelnen durch die Theilung entstehenden zwei Secundärrippen nahezu gleich stark. (Fig. 11, 12). An anderen Exemplaren, welche ich ebenfalls nicht von *P. gloria maris* trenne, tritt noch an einigen Rippen eine schwächere Theilung der hinteren Secundärrippe ein.

Vorkommen: II. Mediterranstufe, Sand. Czepiele, Rewego gaj, Podhorce, häufig; Holubica, selten; Tarnopol, Szuskowce und Białozurka in Volhynien; Grund, Nussberg (Ostseite bei Nussdorf) Grinzing, Gainfahren, Steinabrunn, Grussbach, Porstendorf, Rudelsdorf, Ritzing; Touraine, Pont le Voy (Loir et Cher).

Du Bois hat die beiden verschiedenen Klappen dieser Art für verschiedene Species gehalten. Der für die linke Klappe angewendete Name (*P. serratus Nilss.*) fällt wegen fälschlicher Indentificirung mit dieser Kreidespecies weg. (Als Fundort seines *P. serratus* gibt du Bois auch Podhorce an.) Eichwald identificirt *P. gloria maris* mit seinem *P. scabridus*. Die ungetheilten Rippen und das stellenweise Vorhandensein von zwei Zwischenrippen unterscheiden Letzteren. Doch sind Beide sehr nahe verwandt und ist diese Identificirung jedenfalls verzeihlicher als jene von *P. scabridus* mit dem Wieliczkaer *P. Lilli*.

P. substriatus M. Hoernes: M. Hoernes hat mehrere, nach meiner Ansicht trennbare, doch nahe verwandte und durch Uebergänge verbundene Formen als *P. substriatus* bezeichnet. Einer gehören die grossen Exemplare aus Gauderndorf, Burgschleinitz (Horner-Schichten) an, welche nur zwanzig bis dreiundzwanzig Hauptrippen besitzen; einer anderen die von der „Bezirksstrasse nach Horn oberhalb des Judenfriedhofgrabens" mit neununddreissig Rippen und Spuren der Reifen-Sculptur in den Zwischenräumen. Nahe kommen dem *P. gloria maris* die Formen vom Himmelreichwirthshaus bei Eggenburg mit fünfundzwanzig Doppelrippen und einzelnen Zwischenrippen. Dieselbe Form kommt auch zu Haschendorf bei Oedenburg vor. Ganz gut stimmen mit *P. gloria maris* die Exemplare aus den oben unter „Vorkommen" erwähnten Localitäten überein.

Pecten substriatus d'Orb.: Schwieriger ist es, sich über den ursprünglichen Typus dieser Art klar zu werden. Orbigny setzte diesen Namen[1]) schon im Jahre 1847 an Stelle der Sowerby'schen Bezeichnung *P. striatus*[2]), weil dieser Name von Müller 1778 für eine andere Art angewendet worden war. Orbigny identificirte ausserdem Nyst's *P. striatus Sowerby*[3]). Die von Sowerby als *P. striatus* beschriebene und abgebildete Form ist also der Typus des *P. substriatus Orb.* Sowerby gibt als Fundorte den Crag von Holywells und Woobridge an. Seine Abbildung ist sehr undeutlich, doch scheint aus dieser und der Beschreibung mit Sicherheit hervorzugehen, dass Nyst's *P. striatus Sow.* richtig identificirt ist. Nyst's Abbildnng und Beschreibung decken sich gegenseitig nicht ganz, sind aber weit besser als die von Sowerby. Ich zähle auf Nyst's Abbildung siebenundzwanzig Hauptrippen; er gibt aber fünfunddreissig bis achtunddreissig Längsrippen an, „welche sich in zwei, zuweilen in drei theilen". Diese Secundärtheilungsrippen („côtes subdivisionaires") sind immer schmäler und erreichen zuweilen die Wirbel, andere Male vereinigen sie sich mit der Hauptrippe in der Mitte der Schale. Alle sind mehr oder weniger mit stachelförmigen Schuppen versehen, welche bei den grösseren Individuen fast ganz verschwinden. Die Zwischenräume der Rippen sind sehr fein, schief und transversal gestreift. Unter dem Sinus des vorderen Ohres der rechten Klappe sind vier bis fünf sehr unregelmässige Zähne vorhanden, welche sich hinter den Ohren bis zum Ende des Wirbels fortsetzen. England: Crag von Holywell, Sutton und Ramsholt (Wood); Frankreich: Touraine und Savigné; lebend: Mittelmeer, von der Küste Morea's nach Dujardin.

---

[1]) Alcide d'Orbigny. Prodrôme de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. III. vol. Paris 1852.

[2]) Sowerby. Min. Conch. 1823, pag. 130, Taf. 394, Fig. 2—4.

[3]) Nyst. Description des coquilles et des polypiers fossiles des terrains tertiaires de la Belgique. Bruxelles 1843, pag. 302, Taf. XXV, Fig. 1, *a*, *b*.

Diese Beschreibung Nyst's lässt die nahe Verwandtschaft seines *P. striatus Sow.* mit den von M. Hoernes als *P. substriatus* zusammengefassten Formen (unter diesen *P. gloria maris*) erkennen. Zugleich zeigt seine Fundortsliste, dass er auch den gleichfalls nahe verwandten recenten und pliocänen *P. pusio Penn.* als *striatus Sow.* bezeichnete. Mourlon[1]) setzt für die Exemplare aus dem belgischen Crag in analoger Auffassung an Stelle des Sowerby'schen Namens „*P. pusio Linn.*"

Jene Exemplare aus dem Crag, welche ich gesehen, scheinen mir sonderbarer Weise mehr mit den in den Horner-Schichten vorkommenden übereinzustimmen, als mit dem *P. gloria maris* der II. Mediterranstufe, welcher Eindruck zum Theil auf die geringere Grösse dieser Letzteren zurückzuführen, zum Theil aber auf einer grösseren Uebereinstimmung in den Berippungs- und Sculptur-Details beruht. Ich überlasse es competenteren Forschern in der schwierigen Frage der Theilung innerhalb der Formengruppe *Pecten substriatus-pusio* ein Urtheil zu fällen und wende den du Bois'schen Namen für die podolischen und diejenigen aus dem Wiener Becken und aus Frankreich, welche mit ihnen übereinstimmen, an.

Nur auf einen Umstand will ich noch aufmerksam machen. *Pecten pusio* wird von den Brüdern Adams und Chenu in das Genus *Hinnites* gestellt, dessen Angehörige im Alter mit der rechten Klappe festsitzen, welche dadurch unregelmässig wird. Weinkauff wendet sich gegen die Berechtigung des Genus, weil dessen Charakter von der Lebensweise abhängig sei[2]). Er sagt ferner: „Auffallend bleibt es immer, dass diese Muschel im Mittelmeer und den südlichen Theilen des atlantischen Oceans stets als wahrer *Pecten*, das heisst als *P. pusio* gefunden wird, während in den nördlichen Strichen an den Küsten von Frankreich, Grossbritannien und Norwegen dieser Zustand selten, dagegen die Muschel in der Regel festgewachsen ist." Interessant ist nun, dass man an den fossilen Exemplaren der Gruppe des *substriatus Orb.* die Spuren des Sesshaftwerdens der Schale im Alter nicht wahrnimmt, ebenso wenig als an den südlicher lebenden Pusio-Individuen. Ich stelle daher auch *P. gloria maris* trotz seiner nahen Verwandtschaft mit *P. pusio* nicht zu *Hinnites*.

Pecten (Chlamys) Neumayri Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 13.

Länge des abgebildeten Exemplares 28, Breite 28, Dicke 9 Millimeter.

Der Umriss des mässig und auf beiden Klappen gleich gewölbten Gehäuses ist kreisförmig, der Wirbelwinkel ist grösser als ein rechter. Die Ohren sind radial gerippt und mit senkrechten Leisten versehen. welche durch die Kreuzung mit den Rippen Knoten erzeugen; das vordere rechte hat einen Byssusausschnitt.

Linke Klappe: zweiundvierzig Hauptrippen, je eine Zwischenrippe. Die Hauptrippen sind an den Seitenrändern einfach, in der Mitte an ihrem unteren Ende durch einen Einschnitt getheilt. Ueber Rippen und Zwischenrippen verlaufen starke erhabene Reifen.

Rechte Klappe: sechsundvierzig Rippen, von welchen nur je die ersten acht an den Seitenrändern einfach sind; die übrigen werden durch einen mit der jüngeren Schalenhälfte beginnenden Einschnitt in zwei, hie und da am unteren Rande durch noch je zwei Furchen in vier Secundärrippen getheilt. Concentrische Reifen, keine Zwischenrippen.

Vorkommen: Miocän Ostgaliziens. (Kner coll.)

Das einzige mir vorliegende Exemplar verdanke ich der Güte des Herrn Professors Neumayr; es befindet sich unter obiger Fundortsangabe in der paläontologischen Sammlung d. k. k. Wiener Universität.

Die Form hat grosse Aehnlichkeit mit *P. Wolfi*, unterscheidet sich aber durch geringere Stärke und doppelte Zahl der Rippen.

Pecten (Chlamys) Wolfi Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 14, 15.

Länge des Figur 14 abgebildeten Exemplares 27, Breite 28 Millimeter.
Länge des Figur 15 abgebildeten Exemplares 31, Breite 31 Millimeter.

Der Umriss des mässig gewölbten Gehäuses nähert sich der Kreisform. Der Wirbelwinkel ist grösser als ein rechter. Die Ohren sind gerippt, das vordere der rechten Klappe mit einem Byssusausschnitt versehen. Die Rippen der Ohren werden von Verticalreifen durchquert und dadurch geknotet.

---

[1]) Mourlon, Michel. Géologie de la Belgique. Tome II. Paris, Berlin, Bruxelles 1881.
[2]) Conch. Mittelm. I, pag. 246.

Linke Klappe: An dem abgebildeten Exemplar zählt man fünfzig stärkere und schwächere Rippen. An den Seitenrändern stehen je ungefähr zehn an Stärke vom Rande weg zunehmende geknotete Rippen. In der Mitte wechseln stärkere mit schwächeren Rippen ab. Die stärkeren Rippen sind in ihrer unteren Hälfte durch eine seichte Furche getheilt. Starke Querreifen treten sowohl in den Zwischenräumen, als auf den Rippen auf, wo sie sich schuppenartig erheben. Auf den seitlich stehenden schmalen Rippen und auf allen Rippen in der Nähe des Wirbels erscheinen diese Querreifen als länglich-runde Knoten. In den Zwischenräumen der Rippen tritt ausserdem eine sehr feine, nur der Lupe bemerkbare radiale Streifung auf, welche besonders in der Nähe des Wirbels sehr gut sichtbar ist, sich aber in der Nähe des unteren Schalenrandes verliert.

Rechte Klappe: An den Seitenrändern je sieben einfache, zwischen ihnen neunzehn getheilte Hauptrippen mit hie und da auftretenden Zwischenrippen. Starke concentrische Reifen.

Beide Klappen fanden sich nicht vereinigt, jedoch an demselben Fundorte. Die Klappenverschiedenheit ist ganz analog jener von *P. Neumayri.*

Vorkommen: Potylicz (Wolf coll.), Graben Za Legami W., Kaiserwald (Stur coll.) und ebenda (südöstliches Gehänge, Sand über der Terrasse) (ego coll.), Zniesienie untere Bank, Wulka-Kleparow bei Lemberg (Dr. Tietze coll.), zwischen Wulka und dem Stryer Schranken. (Stur coll.)

Der Unterschied von *P. Neumayri* besteht in der grösseren Stärke und geringeren Zahl der Rippen.

Pecten (Chlamys) Kneri Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 16.

Länge 29, Breite 28, Dicke 9 Millimeter.

Der Umriss ist kreisförmig, die Schale gleichseitig und gleichmässig gewölbt. Die Klappen sind bis auf den Byssusausschnitt der rechten ziemlich gleich. Sie besitzen achtundzwanzig bis dreissig starke Hauptrippen, deren mittlere durch einen tiefen und zwei seichte Einschnitte in Bündel zerlegt sind. Die Zwischenrippen sind an den Seitenrändern lang, in der Mitte kurz. Kräftige concentrische Lamellen. Berippte Ohren mit senkrechten Leisten.

Vorkommen: Miocän Ostgaliziens. (Kner coll.)

Das Exemplar (beide Klappen geschlossen) befand sich in demselben Schächtelchen mit *P. Neumayri* in der pal. Sammlung der Wiener Universität. Das Innere enthält Quarzsand.

Pecten (Chlamys?) Sturi Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 17.

Länge des abgebildeten Exemplares 29, Breite 31 Millimeter.

Es liegen mir nur zwei rechte Klappen vor. Die vollständigere derselben ist ungleichseitig, ziemlich stark gewölbt und von engstehenden Rippen bedeckt. Diese Rippen, in der Zahl von sechsunddreissig, spalten sich noch vor der Mitte in zwei und sind hie und da durch eine Zwischenrippe, welche entfernt vom Wirbel einen gesonderten Ursprung nimmt, geschieden. Ueber die ganze Schale hin verlaufen concentrische Reifen, welche sich auf den Rippen knötchenförmig verdicken. Die Ohren sind ungleich, radial gerippt und mit auf die Rippen senkrechten Leisten versehen. Das vordere hat einen Byssusausschnitt.

Vorkommen: Zwischen Wulka und dem Stryer Schranken, (Lemberg SW. „Leitha-Kalk: Nulliporenschichten“). (Stur coll.)

Die Klappen sind in Berippung und Sculptur der rechten von *P. Neumayri* ähnlich. Ob die Ungleichseitigkeit auf Missbildung zurückzuführen, kann ich nicht entscheiden.

Pecten (Pseudamussium) resurrectus Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 18.

Länge des abgebildeten Exemplares 35, Breite 37 Millimeter.

Die Schale ist gleichseitig, die linke Klappe flach convex, mit kleinen gleichen Ohren versehen. Vom Wirbel strahlen acht sehr flache breite, bei senkrecht auffallendem Licht kaum, bei schiefer Beleuchtung deutlich wahrnehmbare Rippen aus. Die ganze Oberfläche der Schale ist mit feinen, mit freiem Auge nur schwer erkennbaren, engstehenden, erhabenen Radiallinien bedeckt, welche etwa, wie die mit leise zitternder

Hand versuchte Darstellung von geraden Linien verlaufen. An meinem Exemplar ist nur das hintere Ohr mit Schale erhalten, aber abgerieben und zeigt Spuren feiner Rippen. Die rechte Klappe ist ebenso flach, als die linke, bietet aber sonst, etwa mit Ausnahme des vorderen an meinem Exemplar mangelnden Ohres, keine Verschiedenheiten von der linken dar.

Vorkommen: Scissus-Schichten: Szczersec (zwei, wahrscheinlich zusammengehörige Klappen auf verschiedenen Seiten desselben Handstückes).

Eine nahe stehende Form ist *P. crinitus Münster*[1]), eine seltene Art des Oligocäns von Bünde in Westphalen; die Unterschiede scheinen mir nach der Abbildung und Beschreibung Münster's folgende zu sein. *P. crinitus* hat bedeutend grössere Ohren, die Radialstreifen scheinen gröber zu sein. Auf der in natürlicher Grösse angelegten Zeichnung sieht man die Streifen wenigstens mit freiem Auge sehr deutlich. Diese Streifen sind ferner bei *P. crinitus* häufig von Zuwachsringen unterbrochen, während sie bei *P. resurrectus* in der oberen Schalenhälfte ununterbrochen verlaufen. Die letzterwähnten Merkmale scheinen mir sehr untergeordnet zu sein, das Hauptgewicht möchte ich auf die auffallend bedeutendere Grösse der Ohren bei *P. crinitus* behufs der Unterscheidung legen.

Pecten (Pseudamussium) Richthofeni Hilber, nova forma.

Taf. III, Fig. 19, Taf. IV, Fig. 1.

Länge des Figur 19 abgebildeten Exemplares 30, Breite 31 Millimeter.
Länge des Figur 1 abgebildeten Exemplares 34, Breite 34 Millimeter.

Die Gestalt ist gleichseitig, der untere Schalenrand halbkreisförmig. Die rechte Klappe ist schwach convex. Vom Wirbel gehen acht flache, breite, schwach gerundete Rippen aus. Die ganze Schale ist mit feinen radialen Furchen versehen, welche an den Seiten und am unteren Rande stärker auftreten, so dass dort zwischen den Furchen erhabene Leisten entstehen. Eine linke Klappe besitze ich von dieser Form nicht.

Vorkommen: Scissus-Schichten, Szczersec (Stur et ego coll.).

Diese Form hat grosse Aehnlichkeit mit der Abbildung von M. Hoernes *P. septemradiatus Müll.* Letztere hat um ein bis zwei Rippen auf der entsprechenden Klappe weniger. Das im Badener Tegel vorgekommene Exemplar ist bei Hoernes schlecht abgebildet. Die Rippen sind zu schwach gezeichnet, die Ungleichheit der Rippen und der Zwischenräume tritt auf seiner Zeichnung nicht hervor. Die Verschiedenheit meiner Art ist beim Vergleich des im Hofmineraliencabinete aufgestellten Exemplares auffallend.

Ich erlaube mir, diese Form nach jenem Gelehrten zu benennen, weil dessen Untersuchungen in China auch für die Geologie des lössreichen Galiziens von hervorragender Bedeutung sind.

Pecten (Pseudamussium), nova forma indeterminata.

Taf. IV, Fig. 2.

Eine unvollständige Klappe. Neun ziemlich schwache Hauptrippen, zwischen deren seitliche sich je eine Zwischenrippe einschiebt. Die Oberflächenbeschaffenheit ist wie bei den beiden vorigen: es sind feine Radialfurchen vorhanden.

Vorkommen: Scissus-Schichten (ego coll.) Szczersec.

Die Form nähert sich einer Abänderung des im Mittelmeer lebenden *P. glaber Linn.*

Pecten (Vola) Besseri Andrz.

Taf. IV, Fig. 3, 4.

1830. *P. Besseri Andrzejowski.* Notice sur quelques foss. de Volh. et Pod. Bull. soc. nat. Mosc. pag. 103, Taf. VI, Fig. 1.
1830. *P. arenicola Eichw.* Naturhist. Sk. pag. 213.
1831. *P. Angelicae du Bois.* Conch. foss. pag. 69, Taf. VIII, Fig. 1.
1853. *P. arenicola Eichw.* Leth. Ross. III. pag. 61, Taf. IV, Fig. 1.
1870. *P. Besseri (Andrz.)* M. Hoernes part. D. foss. Moll. II, pag. 405.
1877. *P. Sievringensis Fuchs.* F. Karrer. Geologie d. Kaiser Franz-Josef-Wasserleitung. Abhandl.. d. geolog. R.-A. IX. Bd., pag. 369, Taf. XVI, *a*, Fig. 7.

Die Gestalt ist fast kreisförmig, ungleichklappig. Die rechte Klappe ist stark gewölbt und hat zwanzig starke, schwach vierkantige Rippen, welche breiter sind, als die Zwischenräume; sehr engstehende

[1]) Goldfuss und Münster. Petrefacta Germaniae II, pag. 71, Taf. LCVIII, Fig. 6, *a*, *b*.

concentrische Lamellen in den Zwischenräumen und auf den Rippen, wo sie aber auf meinen Exemplaren meist abgerieben sind. Die linke Klappe ist schwach convex, mit erhabenen Seitentheilen versehen und hat zwanzig schmale, sehr hohe gerundete Rippen und ist von erhabenen, entfernt stehenden concentrischen Lamellen überzogen, welche hauptsächlich in den Zwischenräumen stärker bemerkbar werden. Die Ohren beider Klappen sind gleich, glatt; nur auf der rechten zeigen sich zuweilen im oberen Theile schwache Andeutungen von Rippen.

Vorkommen: II. Mediterranstufe. Podhorce, Sand, häufig; podolisches und volhynisches Tertiär; Sievering bei Wien.

Die von M. Hoernes gezeichnete Form ist nicht identisch mit *P. Besseri.* Daraus erklärt sich, dass Herr Fuchs die von dem Hoernes'chen Exemplare verschiedene Form aus Sievering (den echten *Pecten Besseri*) mit einem neuen Namen belegte. In der That muss aber die Form aus Neudorf einen anderen Namen erhalten.

Eine schwache Theilung der Hauptrippen, die Länge und die Berippung der Ohren der linken Klappe unterscheiden die von Hoernes abgebildete Form von *P. Besseri.*

Pecten (Vola?), forma indeterminata.

Taf. IV, Fig. 5.

Länge des abgebildeten Exemplares 40, Breite 40 Millimeter

Es liegt mir nur eine linke, sehr flache, an einer Seite beschädigte Klappe vor, welche gleichseitig zu sein scheint und vierzehn abgerundete Rippen von der Breite der Zwischenräume besitzt. Feine Zuwachsstreifen verlaufen über die Schale.

Vorkommen: Schichten mit *Pecten denudatus*, Lany (Łomnicki coll.).

Pecten (Vola?), forma indeterminata.

Taf. IV, Fig. 6.

Länge des abgebildeten Exemplares 23, Breite 23 Millimeter.

Es liegt mir nur der Sculptursteinkern einer linken Klappe vor, welche ich mit keiner der bekannten Formen identificiren kann. Die Klappe ist ganz wenig convex, fast eben und hat neun ungleich starke, flache Rippen, von welchen drei von dreieckigem Durchschnitt stärker hervortreten. Das vordere Ohr ist radial gerippt. Zuwachsstreifen.

Vorkommen: Scissus-Schichten, Baranow (1 Ex.) (Dr. Lenz coll.)

Pecten (Pleuronectia [1]) denudatus Reuss.

Taf. IV, Fig 7.

1867. Reuss. Wieliczka. Sitzungsber. Ak. LV. Bd., pag. 123, Taf. VII, Fig. 1.

Die kleinen, unter sehr stumpfem Winkel zuzammenstossenden Ohren, die etwas schiefe Gestalt, die überaus feinen, selbst mit guter Lupe nur eben sichtbaren Radialstreifen lassen diese aussen und innen uuberippte Form mit Sicherheit von allen eocänen, miocänen und pliocänen Verwandten mit Sicherheit unterscheiden.

Vorkommen: Baranow, häufig (Dr. Lenz coll.); Horodenka (Lenz von dort erhalten); Szczersec, Pod Lipowen, häufig; Bursztyn; Brzozdowce (ego coll.); Eisenbründel? (Dr. Tietze coll.); Lany, sehr häufig, (Prof. Łomnicki coll.); Zabrze, Ottnang; Malta; Italien (Schlier und Pliocän?).

Diese Art wird als die bezeichnendste des Schliers betrachtet.

Pecten (Pleuronectia) forma indeterminata.

Taf. IV, Fig. 8.

Länge des abgebildeten Exemplares 39, Breite 40 Millimeter.

Es liegt mir nur ein Steinkern eines nahe kreisrunden Pectens vor, auf welchem man gegen fünfzig in gleichen Abständen befindliche, relativ breite Rippen wahrnimmt. Nach einzelnen Spuren der Schale zu urtheilen, scheint diese Berippung blos an der Innenseite zu existiren. Die äussere Oberfläche und die Ohren scheinen glatt zu sein. *P. Comitatus Font.*[2]), dessen linke Klappe eine ähnliche innere Berippung aufweist,

---

[1]) Zittel (Handbuch der Paläontologie) beschränkt dieses Subgenus auf die innen berippten Formen. Ich folge der Umgrenzung in Woodward's und Adams-Chenu's Handbüchern, da sonst die aussen und innen glatten Formen in keines der bestehenden Subgenera passen.

[2]) F. Fontannes. Études stratigraphiques et paléontologiques pour servir à l'histoire de la période tertiaire dans le bassin de Rhône. III. Le bassin de Visan-Vaucluse. — Lyon, Paris 1878, pag. 102, pl. IV, Fig. 5.

unterscheidet sich durch beträchtlicheres Vorwalten der Breite über die Länge und die Schiefheit der Schale, *P. cristatus Bronn* durch geringere Zahl, paarweise Anordnung und grössere Stärke der Rippen.

Die recente *Pleuronectia obliterata Linn.* (China) scheint ebenfalls nahe verwandt. Sie hat auf der Innenseite beider Klappen zahlreiche Leisten.

Vorkommen: Scissus-Schichten, Baranow.

Pecten (Pleuronectia) cristatus Bronn.

Taf. IV, Fig. 9.

1831. Italiens Tertiärgebilde, pag. 116, Nr. 664.

Ich bilde dieses Exemplar wegen seiner fünfzehn auf der Aussenseite des Gehäuses sichtbaren, sehr flachen Rippen ab. M. Hoernes erwähnt ebenfalls, dass man manchmal aussen Andeutungen von Rippen wahrnimmt. Im Badener Tegel sind solche Exemplare gar nicht selten. Ausserdem bemerke ich an meinem Exemplare ungemein feine, mit starker Lupe auf spiegelnder Fläche sichtbare Radialstreifen.

Vorkommen: Bóbrka-Podmonasterze.

Diese Form entstand sicher durch Variiren des typischen *P. cristatus*; ich würde übrigens gegen eine Abtrennung derselben nichts einwenden.

Pecten Koheni Fuchs.

Taf. IV, Fig. 10, 11.

1876. Ueber den sogenannten Badener Tegel auf Malta. Sitzungsber. Ak. LXXIII. Bd., I. Abth., pag. 69, Taf. I, Fig. 1, 2.

Herr Fuchs gibt von dieser Art folgende Beschreibung: „Eine neue Pectenart aus der Gruppe des *P. spinulosus Münst.*, jedoch von allen verwandten Formen so sehr verschieden, dass sie wohl nicht gut mit einer derselben verwechselt werden kann.

Gehäuse im Umfang kreisrund, gleichseitig, ungleichschalig. Die untere Schale gewölbt, mit zehn bis zwölf vom Wirbel radial gegen den Umfang laufenden Rippen versehen. Jede dieser Rippen besteht eigentlich aus einem Bündel von drei secundären Rippen, von denen die mittelste namentlich gegen den Wirbel zu stärker hervortritt und dadurch der Gesammtrippe ein kantiges Aussehen gibt. Die Rippen ungefähr um die eigene Breite auseinandergerückt. Zwischen je zwei Rippen verläuft regelmässig eine feine Leiste. Die ganze Berippung tritt gegen den Wirbel zu schärfer hervor, während sie gegen den Rand zu sich mehr und mehr verwischt. Am Wirbel sind die einzelnen Secundärrippen, sowie die zwischen den Rippen verlaufenden feineren Leisten mit kurzen scharfen Schuppen bedeckt, später werden sie glatt. Der Grad der Beschuppung ist nach den einzelnen Individuen sehr verschieden. Zuweilen tragen alle Rippen Schuppen, und die Beschuppung erstreckt sich bis auf ein Dritttheil der Schale, zuweilen aber sind die mittleren Rippen glatt, die Beschuppung tritt nur an den Seiten auf und verschwindet bald. Der Rand der Ohren trägt unregelmässig zackige Schuppen, wie bei *Pecten cristatus.* Die Innenfläche der Schale zeigt vom Wirbel bis zum Rande die bei dieser Gruppe regelmässig auftretenden, den einzelnen Rippen entsprechend paarweise geordneten Radialleisten.

Die obere Schale ist von der unteren verschieden, sie ist viel flacher, nur ganz unbedeutend gewölbt und mit zehn bis zwölf glatten Radialrippen versehen. Die Rippen ungefähr um die eigene Breite auseinandergerückt, am Wirbel rundlich gewölbt, gegen den Rand zu abgeflacht. Die Innenseite der Schale, wie bei der oberen.“

Durch die Gefälligkeit des Herrn Th. Fuchs war ich in der Lage seine Originalien mit meinen Stücken zu vergleichen. Das von mir Fig. 10 abgebildete Fragment stimmt sehr gut überein, während sich das andere dadurch auszeichnet, dass zu beiden Seiten jeder Zwischenrippe noch je eine kürzere Zwischenrippe (zweiter Ordnung) vorhanden ist. Auch ein von mir zu Sczczersec gefundener Hohldruck stimmt gut.

Vorkommen: Scissus-Schichten, Lany, Wołoszczyzna Łomnicki coll.) und Szczersec (ego coll.); südwestl. Theil von Russisch-Polen, Schichten unter dem Gyps (Kontkiewicz[1]), Zabrze in Oberschlesien (Hof-Mineraliencabinet), Schlier von Malta (Fuchs).

Römer's *P. spinulosus Münster*[2]) aus dem glauconitischen Mergel des Hauptschlüsselstollens von Zabrze, Bobrek und Lipine gehört wohl sicher ebenfalls zu *P. Koheni Fuchs.* Römer selbst gibt die geringere Stärke der Rippen und Dornen an. Seine Abbildung stimmt zwar nicht ganz mit der von Fuchs gegebenen

[1]) St. Kontkiewicz. Kurzer Bericht Unters. Königr. Polen. Verhandl. d. geolog. R.-A. 1881, pag. 66—69.

[2]) F. Römer. Geol. v. Oberschlesien. Breslau 1880, pag. 378, Taf. 45, Fig. 1, 2.

überein. Die Dornen der Oberklappe reichen bis zum Schalenrand und die seitlichen Rippen der Unterklappe haben schwache Dornen; jedoch stimmen die im Hof-Mineraliencabinet befindlichen Stücke aus Zabrze gut.

Da die Schale höchst wahrscheinlich, wie beim verwandten *spinulosus*, auf beiden Seiten klafft, andererseits aber berippt ist, passt die Form in keines der Adams'schen Genera und Subgenera. Die nächste Verwandtschaft besteht zu der gleichfalls klaffenden *Pleuronectia*.

Es scheint mir, dass Herr Fuchs die beiden Klappen verwechselt hat, wenn er auch angibt, dass die von ihm als untere bezeichnete stärker gewölbt ist. Dies scheint aus dem Vergleiche mit dem ähnlichen *Pecten spinulosus* hervorzugehen, dessen nach der Sculptur analoge Klappen bei M. Hoernes abweichend von der Fuchs'schen Auffassung orientirt sind. Wie Hoernes, stellt auch Römer die Klappen. Die von mir zur Abbildung gebrachten Fragmente, nach Fuchs' erwähnter Deutung der Unterklappe angehörig, welche ich für solche der Oberklappe halte, sind so flach, dass die Wölbung eher für, als gegen meine Anschauung spricht.

Spondylus (?), forma indeterminata.

Taf. IV, Fig. 12.

Von dieser Form ist nur ein unvollständig erhaltener Steinkern erhalten, auf welchem ich sechsundzwanzig schmale abgerundete Rippen zählte und der in seinem Habitus mehr an diese Gattung, als an *Pecten* oder *Lima* erinnert.

Vorkommen: Baranow (Dr. Lenz coll.).

Ostrea (Gryphaea), forma indeterminata.

Eine Unterklappe, welche vollkommen mit in der chloritischen Kreide zahlreich vorkommenden in der Sammlung der Reichsanstalt als *Ostrea conica Desh.* bezeichneten Exemplaren übereinstimmt. Auffallend ist ferner die grosse Aehnlichkeit mit der Unterklappe der nur etwas grösseren Exemplare, welche als *Ostrea cymbiola Desh.* aus dem Eocän von Guttaring in Kärnten im Hof-Mineraliencabinete vorhanden sind.

Vorkommen: Okna Onuth am unteren Dniester („Kaiserwald-Schichten" Stur coll.), jedenfalls aus Kreideschichten eingeschwemmt.

Terebratula, forma nova.

Taf. IV, Fig. 13.

Diese Form hat grosse Aehnlichkeit mit der aus Eisenstadt im Hof-Mineraliencabinete vorliegenden und als *Terebratula ampulla Brocc.* bestimmten. Die Eisenstädter Terebratel ist schlanker, als die Brocchi'sche und als unsere Form. Letztere unterscheidet sich von der Brocchi'schen sicher durch den gänzlichen Mangel der Falten, deren Brocchi's Art zwei auf der kleineren Schale besitzt.

Vorkommen: II. Mediterranstufe, Sand. Mełna (Przemyślany O.; Łomnicki coll., 1 Ex.).

Terebratula, forma indeterminata.

Taf IV, Fig. 14, 15, 16.

Von dieser Form liegen mir weniger gut erhaltene Exemplare vor. Sie gehört in die Gruppe der *T. grandis Blum.* Unter diesem Namen gehen nicht nur die typischen oligocänen (Astup bei Osnabrück), sondern es werden auch häufig jüngere Tertiärformen damit bezeichnet. In der That entfernen sich sogar Exemplare aus den pliocänen Schichten von Sicilien und Rhodus und aus dem Crag (*T. Sowerbyana Nyst.*) nicht sehr weit von dem Typus der oligocänen Form. Vollkommen stimmen unsere Exemplare überein mit der Abbildung, welche Römer von den von ihm als *Ter. grandis Blum.* bezeichnete Form aus dem glauconitischen Mergel des Hauptschlüsselstollens von Zabrze gibt, der auch durch andere Formen (*P. denudatus*, *P. Koheni*) mit den Schichten von Baranow innig verknüpft ist.

Vorkommen: Baranow (Dr. Lenz coll.); Graben am Wege nach Borszczów, Szczersec, Wulka beim Teich (ego coll.); Podhayce bei Brzeżan (Łomnicki coll.) (hauptsächlich Scissus-Schichten).

[1]) Römer. Oberschlesien, pag. 376, Taf. 44, Fig. 1.

INHALT.

Corrigendum.

Pag. 20, Zeile 18 von oben zu lesen: statt noch . . . nur
statt keine . . . eine.

Bemerkungen zu den Tafeln.

Ein Theil der beigegebenen Figuren genügt den Anforderungen an die bildliche Darstellung paläontologischer Objecte nicht. Tafel I und II sind die ersten Versuche, welche ein sonst trefflicher Künstler im Conchylienzeichnen unternahm. Meine Abwesenheit vom Herstellungsorte machte es mir unmöglich, seinen Darstellungen jene fortwährende Aufmerksamkeit zu widmen, welche seine Beobachtungsunsicherheit paralysirt hätte. Nicht verhehlen darf ich übrigens, dass der ungünstige Eindruck einzelner Figuren auf die schlechte Erhaltung der Originale zurückzuführen ist.

Ich habe mich bemüht, den oben erwähnten Uebelstand durch Hervorhebung der Versuche in der Tafelerklärung zu mindern.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1. *Mitra laevis Eichw.* Holubica. Schale. Natürliche Grösse. Die Abbildung zeigt fälschlich Andeutungen von Rippen auf den oberen Windungen.
Fig. 2. *Mitra striata Eichw.* Holubica. Schale. *a* 2fache, *b* $1^1/_2$fache Grösse.
Fig. 3. *Mitra striata Eichw.* Holubica. Schale. *a* natürl., *b* $1^1/_2$fache Grösse.
Fig. 4. *Buccinum Tietzei Hilb.* Czepiele. Schale. *a* $1^1/_2$fache, *b*, *c* natürl. Grösse.
Fig. 5. *Buccinum Zborzewscii Andrz.* Mislowa. Schale. *a* $1^1/_2$fache, *b*, *c* natürl. Grösse.
Fig. 6. *Murex Pauli Hilb.* Grudna Dolna. Schale. *a* natürl., *b*, *c* 2fache Grösse.
Fig. 7. *Murex Galicianus Hilb.* Holubica. Schale. *a*, *b* natürl. Grösse.
Fig. 8. *Murex Galicianus Hilb.* Holubica. Schale. *a* natürl., *b* 2fache Grösse. Beide Murexformen sind zu wenig genau und scharf gezeichnet, um die Sculpturdetails erkennen zu lassen.
Fig. 9. *Cerithium Podhorcense Hilb.* Podhorce. Schale. *a* natürl., *b* $1^1/_2$fache Grösse. — Die Sculptur ist ungenau gezeichnet.
Fig. 10, 11. *Cerithium bicinctum Eichw.* Zagórze. Schalen. 10 *a*, 11 *a* natürl., 10 *b* $1^1/_2$fache, 11 *b* 2fache Grösse.
Fig. 12, 13. *Cerithium Eichwaldi R. Hoern. u. Auing.* Schalen. Holubica. 12 *a*, 13 natürl., 13 *b* $1^1/_2$fache Grösse.
Fig. 14, 15. *Cerithium Schaueri Hilb.* Podhorce. Schalen. 14 *a* natürl., 14 *b*, 15 2fache Grösse. — Die Knoten sind in Fig. 15 zu gross gezeichnet, das Vortreten der unteren Reihe ist nicht dargestellt. Nach dieser ganz unrichtigen Zeichnung würde man das Exemplar eher zu *C. bicinctum* stellen.
Fig. 16, 17. *Cerithium Bronni-forme Hilb.* Holubica. Schale. 16 *a* natürl., 16 *b*, 17 2fache Grösse. — Undeutlich gezeichnete Sculptur.
Fig. 18. *Cerithium deforme Eichw.* Holubica. Schale. *a* natürl., *b*, *c* 2fache Grösse. — In *a* sind auf der vorletzten Windung unrichtig 4, statt 3 Knotenreihen gezeichnet, in *b* und *c* sind die Knoten zu nahe und die verbindenden Längsrippen nicht gezeichnet.
Fig. 19. *Turritella Pythagoraica Hilb.* Czepiele. Schale. *a* natürl., *b* vorletzte Windung 2fache Grösse.
Fig. 20. *Turritella cf. Pythagoraica Hilb.* Czepiele. Schale. *a* natürl., *b* vorletzte Windung 2fache Grösse.
Fig. 21. *Adeorbis Lomnickii Hilb.* Dryszczów. Schale. *a* natürl., *b*, *c*, *d* 2fache Grösse.
Fig. 22. *Trochus Buchii du Bois.* Podhorce. Schale. *a*, *c* natürl., *b* 2fache Grösse.
Fig. 23. *Rissoina striata Andrz.* Holubica. Schale. *a* natürl., *b*, *c* 2fache Grösse. — Die Rippen stehen auf der Zeichnung zu nahe, die Querfurchen zwischen denselben sind nicht angegeben. *b* zeigt die Spur eines Versuches, die Furchen nach der Aetzung anzubringen.
Fig. 24, 25. *Melanopsis Bouéi Fér.* Czortkow. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 26, 27. *Melanopsis pygmaea Partsch.* Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 28. *Corbula gibba Ol.* Baranow. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 29. *Thracia ventricosa Phil.* Baranow. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 30, 31. *Venus Sobieskii Hilb.* Podhorce. Schalen. 30 *a*, *b*, 31 *a*, *b* natürl. 30 *c*, 31 *c*, *d* 2fache Grösse. — Fig. 30 ist irriger Weise als Spiegelbild dargestellt, in Fig. 31 ist die Lunula zu gross gezeichnet. Die innere Crenulirung des Schalenrades, sowie die Sculptur, deren Darstellung mit Fig. 31 *d* beabsichtigt war, wurde vom Zeichner nicht beachtet. Die Bezahnung ist ganz unrichtig gezeichnet.
Fig. 32, 33. *Cardium subhispidum Hilb.* Holubica. Schale. 32 natürl, 33 2fache Grösse.
Fig. 34. *Cardium Baranowense Hilb.* Baranow. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 35. *Cardium Baranowense Hilb.* Kaiserwald bei Lemberg. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 36—39. *Cardium praeechinatum Hilb.* Holubica. Schalen. Natürl. Grösse. Fig. 39 ist unbrauchbar.
Fig. 40, 41. *Cardium praeplicatum Hilb.* Holubica. Schalen. 40 *a*, 41 *a*, *c* natürl., 40 *b*, *c*, 41 *b* 2fache Grösse. — Die Zeichnungen sind ungenau.
Fig. 42. *Cardium Holubicense Hilb.* Podhorce. Schale. *a* natürl., *b*, *c* 3fache Grösse. — Die Zeichnung gibt einen zu wenig scharfen Kiel und gar keine Sculptur an.
Fig. 43. *Cardium Ruthenicum Hilb.* Berg Gontowa. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 44, 45. *Cardium protractum Eichw.* Marcinówka. Steinkerne. Natürl. Grösse.
Fig. 46, 47. *Cardium subprotractum Hilb.* Podkamien. Schalenreste auf Steinkernen. Natürl. Grösse. — Schlechte Abbildungen.
Fig. 48. *Cardium, forma indeterminata.* Lahodów. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 49. *Cardium, forma indeterminata.* Czernówka. Schale. Natürl. Grösse.

Die Originale, mit Ausnahme desjenigen zu Fig. 39, befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichs-Anstalt. Das Original zu Fig. 39 fand sich unter dem vom Zeichner zurückgestellten Materiale nicht vor.







Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Pectunculus glycimeris Linn.* Biała góra bei Olesko. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 2. *Modiola Hoernesi Reuss.* Kislery Potok bei Bóbrka. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 3, 4. *Modiola sub-Hoernesi Hilb.* Kislery Potok bei Bobrka. Schale. 3 natürl., 4 2fache Grösse.
Fig. 5. *Modiola, forma indeterminata.* Baranow. Steinkern. Nat. Grösse.
Fig. 6. *Congeria amygdaloides Dunk.* Holubica. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 7. *Congeria, forma indeterminata.* Czortków. Schale. *a* natürl, *b*, *c* 2fache Grösse.
Fig. 8. *Lima percostulata Hilb.* Szczersec. Schale. *a* natürl., *b* 2fache Grösse.
Fig. 9. *Lima squamosa Lam.* Dubowce. Abdruck durch Glaserkitt. Natürl. Grösse.
Fig. 10. *Lima Sarmatica Hilb.* Zbaraż. Abdruck durch Glaserkitt. Natürl. Grösse.
Fig. 11. *Pecten scissus E. Favre.* Szczersec. Steinkern. Rechte Klappe. Natürl. Grösse. — Die Ohren sind ungenau gezeichnet. Der Hinterrand des hinteren ist auf dem Originale sichtbar, das vordere zeigt den Byssusausschnitt.
Fig. 12. *Pecten scissus E. Favre.* Nagórzany. Steinkern. Linke Klappe. Natürl. Grösse.
Fig. 13. *Pecten scissus E. Favre.* Szczersec. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 14. *Pecten scissus E. Favre.* Kamienna góra bei Holubica. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 15. *Pecten scissus E. Favre.* Junges Exemplar. Rechte Klappe. Baranow. Abdruck durch Glaserkitt. *a* natürl., *b* 2fache Grösse — Die Ohren sind unrichtig dargestellt. Das vordere ist länger und zeigt Spuren einer Berippung. Die Radialfurchen auf *b* nach der Aetzung angedeutet, stehen enger.
Fig. 16. *Pecten cf. scissus E. Favre.* Rechte Klappe. Szczersec. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 17. *Pecten, forma indeterminata.* Janower Schranken. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 18. *Pecten, eadem forma indeterminata.* Wulka-Kleparow. Abdruck durch Glaserkitt. Natürl. Grösse.
Fig. 19, 20. *Pecten scissoides Hilb.* Kamienna góra bei Holubica. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 21. *Pecten subscissus Hilb.* Rechte Klappe. Holubica N. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 22. *Pecten quadriscissus Hilb.* Piasky bei Szczersec. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 23. *Pecten*, Zwischenform zwischen *P. quadriscissus* und *P. Wulkae.* Rechte Klappe. Wulka bei Lemberg. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 24, 25. *Pecten Wulkae Hilb.* Wulka. Schalen. Natürl. Grösse.
Fig. 26. *Pecten Wulkae Hilb.* Blich bei Zolosce. Schale. Natürl. Grösse. Die Verschiedenheit der abgebildeten Exemplare scheint mir in der Erhaltung zu liegen.
Fig. 27. *Pecten Wulkae-formis Hilb.* Wulka-Kleparow. Schale. Natürl. Grösse. Das Wechseln starker getheilter Hauptrippen und schwacher ungetheilter Zwischenrippen ist nicht der Natur entsprechend angegeben.
Fig. 28. *Pecten Lilli-formis Hilb.* Zniesienie bei Lemberg. Schale. Natürl. Grösse. Die Zeichnung ist zu wenig scharf.
Fig. 29. *Pecten Lilli Pusch.* Podhorce. Schale. *a*, *b* natürl., *c* 2fache Grösse. — Die Figuren sind unrichtig, namentlich *c*, welche die erhebliche Ungleichheit der Rippen ebensowenig zeigt, als die bei der zweifachen Vergrösserung sehr gut sichtbaren Radialfurchen.
Fig. 30. *Pecten Lilli Pusch.* Wolżyniec. Schale. *a* natürl., *b* 2fache Grösse.
Fig. 31. *Pecten cf. Lilli Pusch.* Rechte Klappe. Zwischen Wulka und dem Stryer Schranken. Schale. Natürl. Grösse. Die Sculptur ist nicht dargestellt.
Fig. 32. *Pecten Wimmeri Hilb.* Holubica N. Schale. *a* natürl., *b* 2fache Grösse. Die Sculptur ist nicht dargestellt, so dass die Vergrösserung nicht mehr zeigt, als das naturgrosse Bild.
Fig. 33. *Pecten posthumus Hilb.* Pod Sośnina bei Bóbrka. Schale. *a* natürl., *b* $1^1/_2$fache Grösse. Bezüglich der Darstellung gilt das gleiche, wie für Fig. 32.
Fig. 34. *Pecten Galicianus E. Favre.* Linke Klappe. Kaiserwald bei Lemberg. Schale. *a*, *b* natürl., *c* 2fache Grösse. Auf dem vorderen Ohre ist eine schwache Spur einer Berippung zu sehen, welche nicht gezeichnet ist. Die entfernt gezeichneten Rippen stehen an den Originalen dicht nebeneinander.

Die Originale befinden sich im Museum der k. k. geologischen Reichs-Anstalt.



Herm. Köke nach d. Nat. gez. u. lith. Lith. Inst. v. F. Köke Wien





Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1, 2. *Pecten Niedzwiedzkii Hilb.* Mikolajów. Schale. 1 natürl., 2 2fache Grösse.

Fig. 3. *Pecten Lomnickii Hilb.* Wołoszczyzna. Schale. *a, b* natürl., *c* 2fache Grösse. Jeder Zwischenraum hat beiderseits nahe der ihn begrenzenden Rippe je eine mit letzterer parallele Leiste, was vom Zeichner übersehen wurde.

Fig. 4. *Pecten trigonocosta Hilb.* Podhayce. Schale. Natürliche Grösse.

Fig. 5, 6. *Pecten trigonocosta Hilb.* Ruditz in Mähren. Schale 5 *a, c*, 6 *a* natürl., 5 *b*, 6 *b* 2fache Grösse.

Fig. 7. *Pecten Lenzi Hilb.* Łahodów, Steinkern. Natürl. Grösse. Die Aufwölbung der Zwischenräume und die Verdickung der unteren Rippenenden sind nicht gezeichnet.

Fig. 8. *Pecten Lenzi Hilb.* Łany. Steinkern. Natürl. Grösse. Die Aufwölbung der Zwischenräume ist, wie in Fig. 7, übersehen. Das vom Beschauer aus linksseitige Ohr hat auf der Zeichnung einen starken Ausschnitt, welcher dem Zeichner nur durch einen Sprung vorgetäuscht wurde. Die Grenze des Ohres ist auf dem Originale ersichtlich und verläuft wie bei 7 *a* an entsprechender Stelle.

Fig. 9 10, 11. *Pecten gloria maris du Bois.* Podhorce. Schalen. 9 *a, b, c*, 10, 11 natürl., 9 *d* 2fache Grösse.

Fig. 12. *Pecten gloria maris du Bois.* Tarnopol. Schale. Natürl. Grösse.

Fig. 13. *Pecten Neumayri Hilb.* Ostgalizien. Schale. (Geschlossene Klappen.) *a* rechte, *b* linke Klappe. Natürl. Grösse.

Fig. 14. *Pecten Wolfi Hilb.* Potylicz. Schale. Linke Klappe. *a, c* natürl., *b* 2fache Grösse. — Die feine Radialstreifung erscheint in der Zeichnung nicht berücksichtigt.

Fig. 15. *Pecten Wolfi Hilb.* Kaiserwald. Schale. Rechte Klappe. Natürl. Grösse.

Fig. 16. *Pecten Kneri Hilb.* Ostgalizien. Schale. Geschlossene Klappen. *a* rechte, *b* linke Klappe. *a, b, c* natürl., *d* (Stück der rechten), *e* (Stück der linken Klappe) 2fache Grösse. Die vergrösserten Stücke stammen aus der Mitte der unteren Schalenpartieen. — Der an dem vorderen Ohre der linken Klappe gezeichnete Ausschnitt ist auf dem Originale nicht vorhanden.

Fig. 17. *Pecten Sturi Hilb.* Zwischen Wulka und dem Stryer Schranken. Rechte Klappe. Schale. Natürl. Grösse.

Fig. 18. *Pecten resurrectus Hilb.* Szczersec. Schale. *a, b* natürl., *c* 2fache Grösse.

Fig. 19. *Pecten Richthofeni Hilb.* Piasky bei Szczersec. Schale. *a, b* natürl., *c* 2fache Grösse.

Die Originale zu den Figuren 5, 6, 14 befinden sich im k. k. Hofmineraliencabinete, diejenigen zu den Fig. 13 und 16 in der paläontologischen Sammlung der k. k. Wiener-Universität, die übrigen im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.







Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1. *Pecten Richthofeni Hilb.* Szczersec. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 2. *Pecten, forma indeterminata.* Szczersec. Schale. *a* natürl., *b* 2fache Grösse.
Fig. 3, 4. *Pecten Besseri Andrz.* Podhorce. Schale. 3 rechte, 4 linke Klappe. Natürl. Grösse.
Fig. 5. *Pecten, forma indeterminata.* Łany. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 6. *Pecten, forma indeterminata.* Baranow. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 7. *Pecten denudatus Reuss.* Łany. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 8. *Pecten, forma indeterminata.* Szczersec. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 9. *Pecten cristatus Bronn.* Zwischen Bóbrka und Podmonasterze. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 10, 11. *Pecten Koheni Fuchs.* Łany. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 12. *Spondylus?, forma indeterminata.* Baranow. Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 13. *Terebratula, forma indeterminata.* Mełna. Schale. Natürl. Grösse.
Fig. 14, 15. *Terebratula, forma indeterminata.* Baranow. Schalenreste auf dem Steinkern. Natürl. Grösse.
Fig. 16. *Terebratula, eadem forma indeterminata.* Wulka. Schale. Natürl. Grösse.

Die Originale sind im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.



Rud. Schönn nach d. Nat. gez. u. lith.

Lith. Inst. v. F. Köke Wien














CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6160